



Wälzlager

Technische Grundlagen und Produktdaten
zur Gestaltung von Wälzlagerungen

SCHAEFFLER



Alle Angaben in diesem Katalog wurden von uns sorgfältig erstellt und geprüft, jedoch können wir keine 100%ige Fehlerfreiheit garantieren. Korrekturen bleiben vorbehalten.

Dieser Katalog dient ausschließlich allgemeinen Informationszwecken, um auf unser Produktportfolio hinzuweisen. Er ist insbesondere weder eine technische Beratung oder Anleitung noch sind die hierin enthaltenen Abbildungen und Beschreibungen als zugesicherte Produkteigenschaften zu verstehen.

Die durchgehende Verfügbarkeit der dargestellten Produkte kann nicht garantiert werden. Wir behalten uns auch vor, aus Gründen der Produktionsein- oder Produktionsumstellung vergleichbare Produkte zu den hierin beschriebenen auszuliefern, vorausgesetzt:

- es handelt sich nur um unwesentliche technische Abweichungen zur hiesigen Darstellung
- das andere Produkt ist, abstrakt betrachtet, qualitativ mindestens gleichwertig
- die Änderung ist auch im Übrigen unter Berücksichtigung unserer Interessen für Sie als Kunden zumutbar

 *Herausgeber, Copyright* © Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, Vervielfältigung und Übersetzung – auch auszugsweise – sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers und unter Angabe der Quelle gestattet.

Februar 2025. Ältere Katalogausgaben werden durch diese Ausgabe vollständig ersetzt.



Wälzlager

Technische Grundlagen und Produktdaten
zur Gestaltung von Wälzlagerungen

Inhaltsverzeichnis



	Vorwort	6
1	X-life	10
2	medias professional	12
3	BEARINX	14
4	Kriterien zur Lagerauswahl	17

Technische Grundlagen **30**

1	Tragfähigkeit und Lebensdauer	32
2	Steifigkeit	52
3	Reibung und Erwärmung	54
4	Drehzahlen	62
5	Geräusch	67
6	Schmierung	68
7	Lagerdaten	95
8	Gestaltung der Lagerung	139
9	Abdichtung der Lagerstelle	182
10	Ein- und Ausbau	191

Produktprogramm A **208**

Rillenkugellager	208
Schrägkugellager	278
Vierpunktlager	344
Pendelkugellager	364
Zylinderrollenlager	406
Kegelrollenlager	552
Tonnenlager	642
Pendelrollenlager	666
Toroidalrollenlager	812
Nadelkränze	850
Nadelhülsen, Nadelbüchsen	878
Nadellager	906
Hülsenfreiläufe	1002
Dichtringe	1020

Produktprogramm B **1034**

Axial-Rillenkugellager	1034
Axial-Zylinderrollenlager	1068
Axial-Nadellager	1092
Axial-Pendelrollenlager	1110
Kreuzrollenlager	1134
Hochgenauigkeitslager	1168
Laufrollen	1390
Spannlager	1464
Lagergehäuse	1582
Befestigungs- und Sicherungselemente	1738
Wälzkörper	1796
Weiteres Produktprogramm	1804
Verzeichnis der Baureihen	1848

Vorwort

☞ *Schaeffler liefert zukunftsweisende Lösungen für Industrie und Automotive*

Schaeffler ist ein weltweit führender Anbieter von Wälzlagern, Gelenklagern, Gleitlagern, Linearprodukten, lagerspezifischem Zubehör sowie umfangreichen Service-Produkten und Service-Leistungen. Wir verfügen mit über 40 000 serienmäßig gefertigten Katalog-Produkten über ein extrem breites Portfolio, das Anwendungsfälle aus allen 60 Industriebranchen sicher abdeckt.

☞ *Garanten für den Erfolg*

Zentrale Faktoren für den Erfolg sind unsere ausgeprägte Innovationskraft, die globale Kundennähe, hochentwickelte Fertigungsverfahren, höchste Qualitätsvorgaben bei allen Prozessen sowie die Fähigkeit, schnell und zielgerichtet auch spezielle Kundenwünsche in wirtschaftliche Lösungen umzusetzen. Mit diesem Kompetenz-, Wissens- und Erfahrungshintergrund sowie dem breiten Katalog-Programm verstehen wir uns als leistungsstarker, kundenorientierter Partner.


Forschung und Entwicklung

☞ *Forschung und Entwicklung als globaler Ansatz*

Als zukunftsorientiertes Unternehmen arbeiten wir besonders intensiv in der Forschung und Entwicklung. Kernbereiche sind hier neben der Grundlagenforschung, der Werkstofftechnik, der Tribologie und der Berechnung auch umfangreiche Prüf- und Testverfahren sowie fertigungstechnologische Optimierungen. Das stellt die kontinuierliche Weiterentwicklung, Verbesserung und Anwendung unserer Produkte auch langfristig sicher. Forschung und Entwicklung betreiben wir global. Unsere Entwicklungszentren sind weltweit vernetzt und können so in kürzester Zeit aktuelle Informationen austauschen, auf neueste Daten zugreifen und diese weitergeben. Dadurch ist weltweit ein gleicher Wissens- und Informationsstand gegeben.

☞ *Innovationen – fortschrittlich und zukunftsorientiert*

Mit mehr als 2 300 Patentanmeldungen im Jahr und über 24 000 aktiven Patenten und Patentanmeldungen belegt Schaeffler laut dem Deutschen Patent- und Markenamt Platz zwei unter den innovativsten Unternehmen Deutschlands. Damit gehören wir zu den Innovationsführern in der Industrie.

 **1**
*Wälzlager für die Maschinen-
generation Industrie 4.0 –
messbarer Mehrwert durch die
digitale Funktionserweiterung
der Produkte*



000A6584

Qualität

☞ *Qualität – präzise und zuverlässig*

Unsere Fertigungskompetenz und das ganzheitliche Qualitätsmanagement sichern eine Produktqualität, die weit über dem Branchendurchschnitt liegt. „Null Fehler“ ist unser Ziel. Darauf haben wir alle Prozesse abgestimmt. Darüber hinaus stellt unsere Erfahrung in der Umformung, beim Schmieden, in der Wärmebehandlung, der Oberflächentechnik, im Schleifen, Honen und in der Montage die hohe Produktqualität sicher.

☞ *Zahlreiche Auszeichnungen für Schaeffler-Produkte*

Fester Bestandteil des Fertigungsprozesses sind ständige Qualitätskontrollen. Diese sind als Regelkreis in den Fertigungsprozess integriert. Dadurch haben alle Produkte stets den gleich hohen Qualitätsstandard. Zahlreiche Auszeichnungen und Zertifikate nach international gültigen Normen belegen den hohen Qualitätsstandard.



Alle Schaeffler-Standorte weltweit sind nach DIN EN ISO 9001:2008, ISO/TS 16949:2009 zertifiziert. Mit der Validierung und Zertifizierung der Fertigungsstandorte nehmen wir eine Vorreiterrolle im Umweltschutz ein. Alle größeren Fertigungsstätten sind nach ISO 14001 zertifiziert und nach der strengeren EG-Öko-Auditverordnung (EMAS) validiert.

☞ **2**
Innenring eines Pendelrollenlagers bei der Qualitätskontrolle

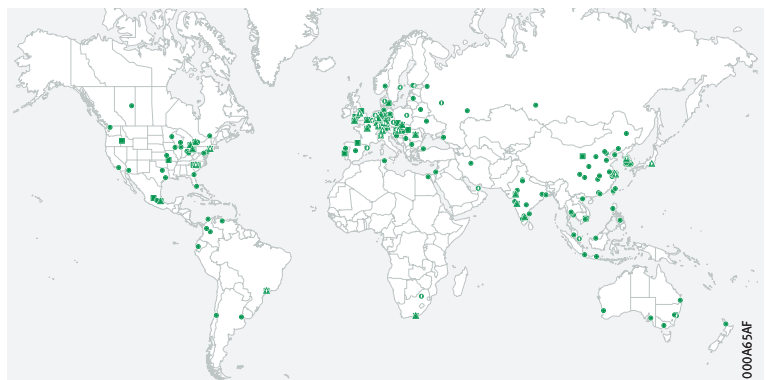


Weltweite Präsenz

☞ *Weltweit ganz nah am Kunden bei Engineering und Produktion*

Die besondere Nähe zu unseren Kunden gehört zu den Merkmalen von Schaeffler. Weltweit sind wir mit rund 170 Standorten dort, wo unsere Kunden uns brauchen. Engineering, Produktion und Service bieten wir vor Ort, in der Region, für die Region. Gemeinsam mit unseren Kunden entwickeln wir genau die Lösungen, welche die erforderlichen Funktionen präzise erfüllen und damit zu einem perfekten Ineinandergreifen aller Komponenten beitragen. Auf diese Weise unterstützt unser individuell eingesetztes Know-how nachhaltig das wertvolle Markenversprechen unserer Kunden. Dabei ermöglichen unsere Produktionsstandorte eine reibungslose Lieferung durch kurze Reaktionszeiten und kundennahen Service.

☞ **3**
Schaeffler-Standorte weltweit



Produktkatalog HR 1

📖 *Wälzlager-Katalog HR 1 – das Technik-Kompendium*

Der Katalog HR 1 ist ein grundlegendes Informations-, Auswahl- und Beratungsinstrument zu technischen Fragen rund um den großen Bereich rotatorischer Wälzlager. Damit hat er sich seit seinem Bestehen weltweit als wichtiges Technik-Kompendium zur Berechnung und Gestaltung von Lagerungen mit Wälzlagern etabliert. Er beschreibt die für Erstausrüster, Handel und Ersatzbedarf notwendigen Wälzlager nach DIN EN ISO, das spezifische Wälzlager-Zubehör sowie weitere Wälzlager-Bauarten und Ausführungs-Varianten. Er zeigt, welche Produkte für eine Lagerung in Frage kommen, was bei ihrer Auslegung zu berücksichtigen ist, welche Toleranzen für die Umgebungskonstruktion notwendig sind und wie die Lagerung abgedichtet wird. Er informiert ausführlich über die Berechnung der Lagerlebensdauer, über Temperaturen und Belastungen, über Schmierstoffe, die sich für die Lagerung am besten eignen und nicht zuletzt darüber, wie die Produkte korrekt eingebaut und gewartet werden.

📖 *Der Katalog wurde vollständig überarbeitet*

Gegenüber der bisher gültigen Ausgabe wurde der Katalog grundlegend überarbeitet. Im Fokus standen dabei jedoch nicht nur die Aktualisierung technischer Daten und die Aufnahme neuer Produkte, sondern auch eine hohe Nutzerfreundlichkeit für den Anwender. Aus der Fülle der Änderungen seien hier beispielhaft genannt: Die Kapitel sind – soweit möglich – nun durchgehend gleich aufgebaut. Dadurch lassen sich kapitelübergreifende Informationen leichter auffinden. Piktogramme vereinfachen die Orientierung im Buch und tragen zum besseren Verständnis der Angaben und Beschreibungen bei. Auswahl-Matrizen zu Beginn der Produktkapitel informieren übersichtlich und kompakt über spezifische Produktmerkmale. Damit ist für den Konstrukteur nun eine schnelle Vorbeurteilung möglich, ob sich das Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet. Der Aufbau der Maßstabellen folgt von der Reihenfolge der Information her nun der üblichen Praxis bei der Auslegung einer Wälzlagerung. Links verweisen auf relevante elektronische Medien und führen direkt dorthin.

📖 *Stand der Technik und Fertigung*

Die Angaben im Katalog repräsentieren den Stand der Technik und Fertigung vom Juni 2018. Sie berücksichtigen neben den Fortschritten in der Wälzlagertechnik auch die in vielen Anwendungen gesammelten Erfahrungen. Angaben in älteren Publikationen, die mit den Angaben in diesem Katalog nicht übereinstimmen, sind damit ungültig.

📖 *Ihre Vorteile*

Der HR 1 steht für richtungsweisende Lagerungstechnik, anwendungsbezogene Darstellung, höchste Produkt- und Leistungsdichte sowie kontinuierliche Weiterentwicklung. Ihre Vorteile sind dabei:

- Auswahl der Produkte aus einem riesigen Produktprogramm
- höchster Nutzen, da das am besten geeignete Produkt an die richtige Stelle kommt
- weitgehende Verfügbarkeit der Produkte weltweit
- kurze Lieferzeiten
- langfristige Belieferung
- Planungssicherheit auf lange Sicht
- vereinfachte Lagerhaltung
- marktgerechte Preise
- globaler Service
- umfassende, anwendungsbezogene Beratung



Der vorliegende Katalog beschreibt im Wesentlichen Standardprodukte. Da diese in vielen Anwendungen eingesetzt werden, können wir nicht beurteilen, ob Fehlfunktionen Schäden an Personen oder Gegenständen auslösen. Es liegt grundsätzlich in der Verantwortung des Konstrukteurs und Anwenders, dafür zu sorgen, dass alle Vorgaben eingehalten und alle erforderlichen Informationen dem Endbenutzer mitgeteilt werden. Davon betroffen sind besonders Anwendungen, bei denen Produktausfall und Fehlfunktion Personen gefährden können.

Weitere Produktpublikationen

☞ *Weitere Technische Publikationen*

Der Katalog enthält einen Großteil des rotativen Wälzlager-Kernprogramms der Marken INA und FAG. Darüber hinaus entwickeln und fertigen wir jedoch deutlich mehr technisch richtungsweisende und wirtschaftlich interessante Produkte und Systeme für rotative und lineare Lagerungen sowie für den Automotivebereich. Dazu gibt es eigene Technische Schriften, die bei uns angefordert werden können.

☞ *Spezielle Branchenprogramme*

Für bestimmte Branchen gibt es spezielle Branchen-Produktprogramme. Diese enthalten neben Normprodukten auch Sonderlösungen. Die Programmpalette erstreckt sich dabei vom einfachen, anwendungsbezogenen Lager über komplette, einbaufertige Systeme bis hin zu Speziallösungen, mit denen komplexeste lagertechnische Aufgaben funktionssicher und wirtschaftlich bewältigt werden. Nehmen Sie dazu frühzeitig Kontakt mit unserer Anwendungsberatung auf und nutzen Sie das breite Wissen und die große Erfahrung dieser Spezialisten für Ihre Aufgaben.

Mobilität für morgen

☞ *Unser Ziel: Die Herausforderungen von morgen mit Ihnen gemeinsam lösen*

Globalisierung, Urbanisierung, Digitalisierung, Ressourcenknappheit und der wachsende Bedarf an erschwinglicher Mobilität führen zu dynamischeren Marktanforderungen. Als Innovations- und Technologieführer leisten wir hier seit langem einen wichtigen Beitrag zur Mobilität von morgen. Mit unseren Produkten und unserem Wissen lösen wir auch in Zukunft gemeinsam mit Ihnen die Herausforderungen Ihres Marktes, wenn es dabei um Wälzlagerungen geht. Dazu ist dieser Katalog ein wichtiges Instrument.

☞ *4 Mobilität der Zukunft*



1 X-life

X-life

Schaeffler-X-life-Wälzlager der Marken INA und FAG sind Produkte mit einer besonders hohen Leistungsdichte und durch das Gütesiegel XL gekennzeichnet. Ihre gesteigerte Qualität und Leistungsfähigkeit sind jedoch kein spezielles zusätzliches technisches Merkmal, das optional neben einer Standard-Lagerausführung zu erhalten ist, sondern prinzipieller Schaeffler-Standard für diese Produkte.

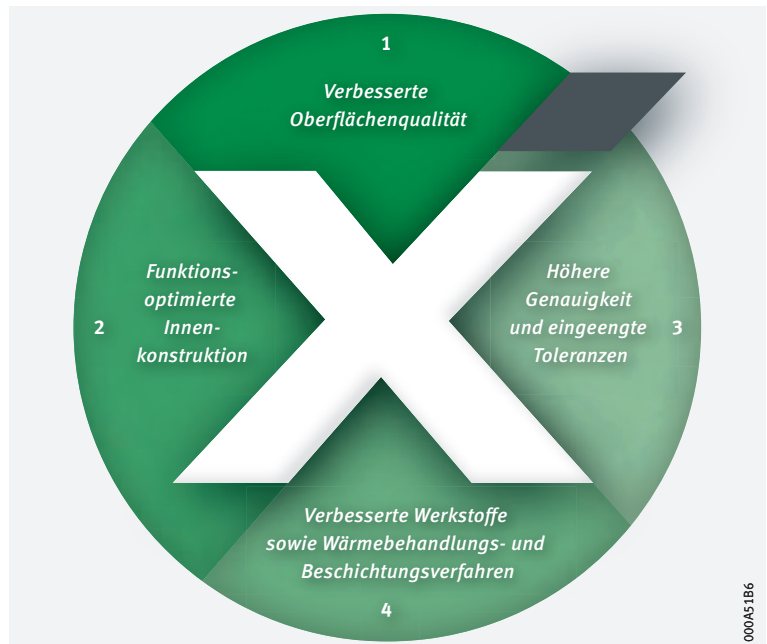
☞ *Weltweit führend*

☞ *Vier Faktoren stehen für den Erfolg von X-life*

Mit seinem umfassenden X-life-Lager-Programm ist Schaeffler gegenüber vergleichbaren Wettbewerbern führend im Segment Premiumprodukte. Der hohe Leistungsstandard der Wälzlager wird durch den systematischen Einsatz modernster Fertigungstechniken und die umfangreichen Änderungen an der Innenkonstruktion des Lagers erreicht ► 10 | 1.

1

X-life-Premiumqualität, erreicht durch umfangreiche technische Detailverbesserungen an den Produkten



☞ *Die günstigere Lastverteilung im Lager führt zu einer höheren dynamischen Belastbarkeit*

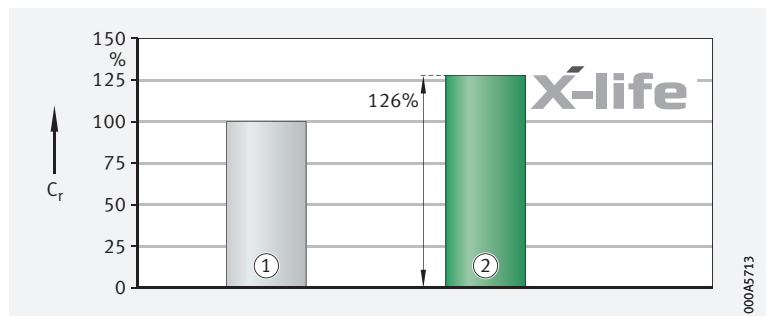
Diese konstruktiven und fertigungstechnischen Maßnahmen führen zu besseren und gleichmäßigeren Oberflächen und Kontaktzonen. Dadurch verbessert sich die Lastverteilung im Lager deutlich, das Reibmoment wird signifikant reduziert. Das wiederum führt zu höheren dynamischen Tragzahlen gegenüber dem bisherigen Standard und damit auch zu einer längeren Gebrauchsdauer der Lager ► 10 | 2.

2

Zylinderrollenlager mit Käfig: Vergleich der dynamischen Tragzahl C_r mit Lagern ohne X-life-Qualität

C_r = Radiale dynamische Tragzahl

- ① Lager ohne X-life-Qualität
- ② X-life-Zylinderrollenlager



1.1 Vorteile für den Anwender

☞ *Deutlich höherer Kundennutzen durch X-life*

Wird ein bisheriges Standardlager durch ein X-life-Lager ersetzt, ergeben sich für den Konstrukteur völlig neue Konstruktionsspielräume ► 10 | ☞ 2 und ► 11 | ☞ 3:

- er profitiert zunächst einmal von der höheren Lebensdauer des Lagers und der Verlängerung der Wartungsintervalle. Das wiederum verbessert die „Total Cost of Ownership“ und die Ausfallsicherheit der jeweiligen Maschine oder Anlage
- er kann die höhere Tragzahl allerdings auch dazu nutzen, die Lager bei gleichbleibender Lebensdauer höher zu belasten
- bleibt er bei der alten Belastung und Lebensdauer, kann er anstelle der bisherigen Größe ein kleineres Lager einsetzen und so die Gesamtkonstruktion kompakter und gewichtsreduzierter ausführen

☞ *Zusätzliche Vorteile*

Weitere Argumente für den Einsatz von X-life-Lagern sind ihre niedrigere Reibung und geringere Geräusentwicklung, also Eigenschaften, die für viele Anwendungen von zentraler Bedeutung sind.

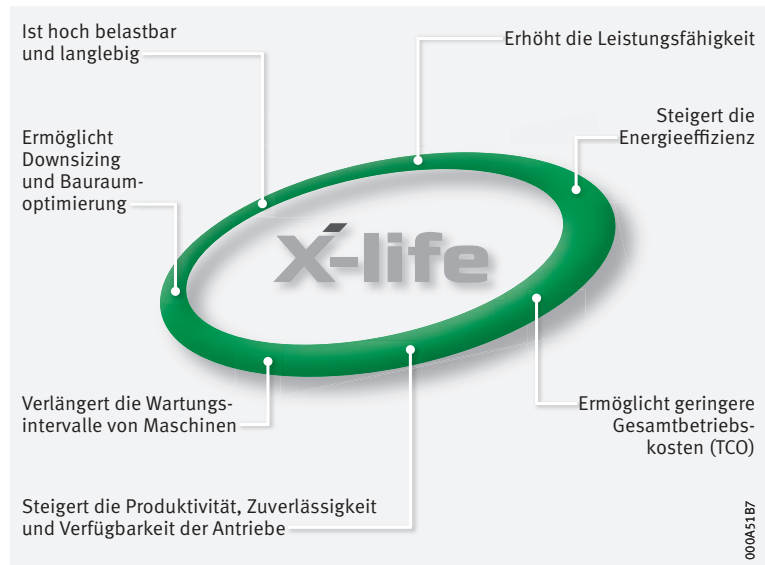
☞ *Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit*

In Summe verbessern die X-life-Eigenschaften die Gesamtwirtschaftlichkeit einer Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig ► 11 | ☞ 3.



X-life-Wälzlager in diesem Katalog haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen. Die Lager sind in den jeweiligen Produktkapiteln ausführlich beschrieben.

☞ 3
Umfangreicher Kundennutzen durch X-life



2 medias professional

☞ *Mit medias können Lager für eine Anwendung dynamisch ausgewählt werden*

☞ *Der Link zum Programm*

☞ *medias-Adresse*
 ☞ *Erweiterter Anwendungsbereich*

☞ *Berechnungen können schnell mit BEARINX ausgeführt werden*

☞ *Umfassend, zuverlässig, schnell, digital*

medias professional, das bewährte Auswahl- und Beratungssystem, enthält die INA- und FAG-Katalog-Produkte in elektronischer Form. Unsere Kunden bekommen hier, wie auch beim Print-Katalog, die Produkt-Informationen beider Marken aus einer Datenquelle. Das spart Zeit und vereinfacht die Handhabung.

medias professional ist online verfügbar; siehe Link. Das Programm ist mehrsprachig, einfach zu navigieren und mit seinen zahlreichen Bildern, Grafiken und Modellen sehr anschaulich. Daneben gibt es beispielhafte Anwendungen, die nach Branchen gegliedert sind.

medias <https://medias.schaeffler.de>

Datenblätter zu den Lagerbaureihen können als pdf-Datei ausgegeben werden. Es gibt eine Schmierstoff-Datenbank und die web2CAD-Anbindung zum direkten Herunterladen und Einbinden von 3-D-Modellen.

medias professional betrachtet das Einzellager. Zur Betrachtung der ganzen Welle und um eventuelle Einflüsse aus deren Verformung auf die Lager zu ermitteln, gibt es das Rechenprogramm BEARINX. Dieses Programm kann Direktkunden auch als BEARINX-online über das Internet zur Verfügung gestellt werden (Bedingungen siehe INA- und FAG-Homepage).

In der Summe ist **medias professional** eine umfassende, zuverlässige Hilfe zur Selbsthilfe, die viele Fragen der Wälzlagertechnik elektronisch, schnell und ortsungebunden beantwortet.

2.1 medias

☞ *Produkteigenschaften, Bauraum und Tragzahlen*

Die **medias**-Startseite führt dynamisch über die Produkteigenschaften zur Einschränkung nach Bauraum und/oder Tragzahl bis zur Auswahl des geeigneten Wälzlagers aus vorbestimmten Bauformen ► 12 | ☞ 1 bis ► 13 | ☞ 4.



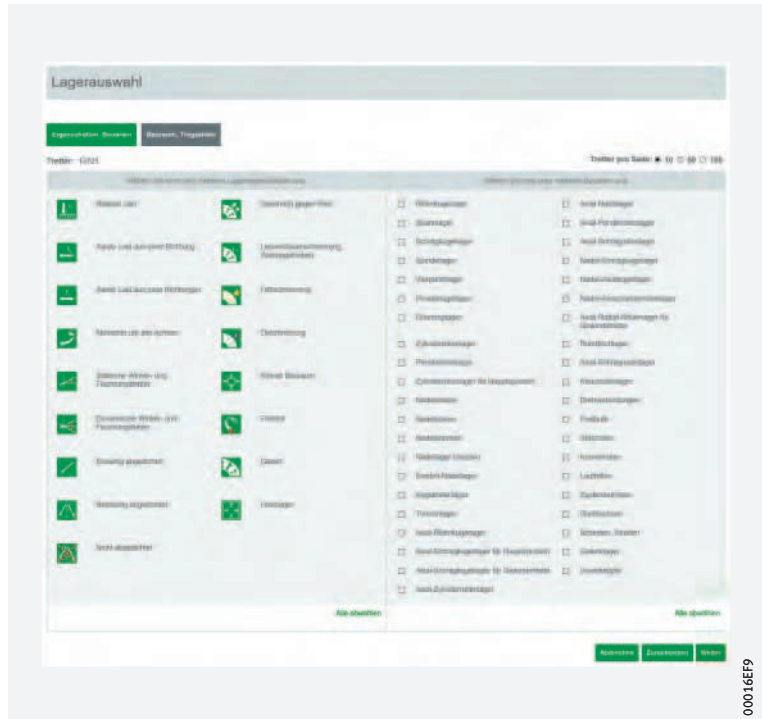
medias-Startseite

Schnelle Lagerauswahl durch dynamisches Verfahren



2
Lagerauswahl
 nach Produkteigenschaften

Belastungsrichtungen,
 Winkel- und Fluchtungsfehler
 (dynamisch, statisch),
 Abdichtung, Rostschutz usw.



00016EF9

3
 Eingabe abmessungs- und
 tragzahlbezogener Daten

Bohrungsdurchmesser,
 Außendurchmesser,
 Breite, Tragzahlen



00016EFA

4
 Eingabe von weiteren
 abmessungs- und
 tragzahlbezogenen Daten

Schrittweises Vorgehen
 mit Hilfe von Assistenten führt
 zum gewünschten Lager



00016EFB

3 BEARINX



BEARINX ist eines der führenden Programme zur Berechnung von Wälzlagern. Das Programm wird seit Anfang der 1990er Jahre im Hause Schaeffler entwickelt und ist ein leistungsstarkes Werkzeug zur Gestaltung und Auslegung von Wälzlagerungen in komplexen Systemen, angefangen von Wellen- und Linearführungssystemen bis hin zu umfangreichen Getrieben ►14|☞1 und ►15|☞2. Dabei werden die Lager nicht einfach starr und isoliert mit Bezugsbedingungen betrachtet, sondern an Ort und Stelle im Berechnungsmodell mit den Elastizitäten, Lasten und Verlagerungen, die aus dem Gesamtsystem auf die Lagerposition wirken.



Die detaillierten Analysemöglichkeiten stehen in der Inhouse-Version weltweit jedem Schaeffler-Ingenieur zur Verfügung. Nach dem Stand der aktuellen Normung wird die modifizierte Referenz-Lebensdauer nach ISO/TS 16281 beziehungsweise DIN 26281 berechnet.

☞ *Größen, die BEARINX bei der Berechnung berücksichtigt*

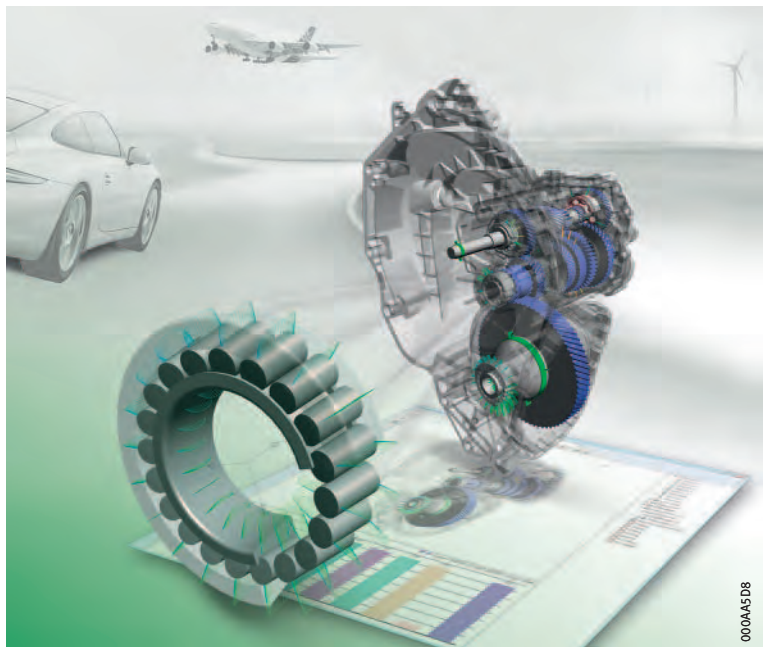
Die Berechnungsmodelle berücksichtigen unter anderem:

- nicht-lineares, elastisches Federungsverhalten jedes einzelnen Wälzkontakts
- elastisches Verhalten von Wellen und Gehäusen (Einbinden von FE-Einflusszahlenmatrizen möglich)
- Einflüsse von Passungen, Temperaturen und Drehzahl auf Betriebsspiel/Vorspannung und auf den Druckwinkel
- Profile der Rollen und der Laufbahnen beziehungsweise die Laufbahnschmiegungen
- reale Kontaktpressung unter Berücksichtigung von Schiefstellung und Profilierung der Wälzkörper
- Einflüsse von Schmierung, Verschmutzung und realer Kontaktpressung auf die Ermüdungslebensdauer



1
Kfz-Schaltgetriebe
in elastischem Gehäuse

Quelle: General Motors



000A45D8

☞ *Weitere Berechnungsmöglichkeiten mit BEARINX*

Optionale Berechnungsmöglichkeiten, z. B.:

- Reibmomentberechnung
- Rotordynamik
- Exportmöglichkeiten, z. B. nach BEARINX-MAP (dreidimensionale Lagerkennfelder zur Weiterverarbeitung in MKS-Programmen)

☞ *Dokumentation der Ergebnisse*

Eine umfangreiche Ergebnisdokumentation mit Diagrammen, Tabellen, Grafiken und auch Animationen des Modells ermöglichen eine ansprechende Präsentation der Auslegung beim Kunden.

3.1 BEARINX Kundenversionen

☞ *Kundenversionen: aus der Inhouse-Version abgeleitete Berechnungsmodule*

Damit ausgewählte Kundenkreise sich von unseren Berechnungsmöglichkeiten in BEARINX überzeugen und schon frühzeitig und intensiv als Entwicklungspartner in die Produktentwicklung einbezogen werden können, stellt Schaeffler aus der Inhouse-Version abgeleitete Berechnungsmodule zur Verfügung

<https://www.schaeffler.de/Berechnung>:

☞ *Berechnungsmöglichkeiten auf verschiedene Zielgruppen zugeschnitten*

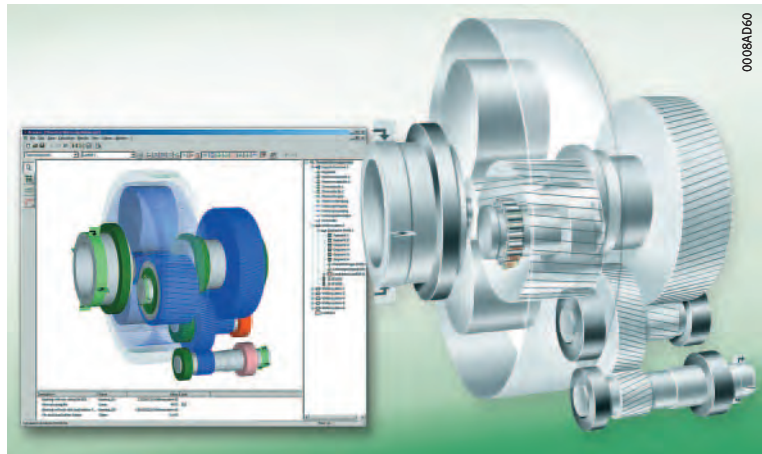
- BEARINX-online Easy Module für „Jedermann“
 - BEARINX-online Easy Linear
 - BEARINX-online Easy Friction
 - BEARINX-online Easy Linearsystem
 - BEARINX-online Easy Ballscrew
 - BEARINX-online Easy RopeSheave
 - BEARINX-online Easy EMachine
 - BEARINX-online Easy Pump
- BEARINX-online Berechnungen für Schaeffler-Kunden, Vertriebspartner und Hochschulen
 - BEARINX-online Wellenberechnung
 - BEARINX-online Spindelberechnung
 - BEARINX-online Linearberechnung



Für die endgültige Auslegung wird empfohlen, die Beratungs- und Berechnungsdienstleistungen von Schaeffler mittels der Inhouse-Version in Anspruch zu nehmen.



Berechnung eines Planetengetriebes für eine Windkraftanlage mit BEARINX



☞ *Kostenfreie Nutzung durch Hochschulen*

Hochschulen profitieren besonders von unserem Angebot, da die BEARINX-online Berechnungen für den Lehrbetrieb kostenfrei zur Verfügung gestellt werden.



Informationen zu den Kundenversionen und die Möglichkeit, die Registrierung/Nutzung zu beantragen, gibt es im Schaeffler-Internetportal unter: <https://www.schaeffler.de/Berechnung>

3.2 BEARINX-online Wellenberechnung

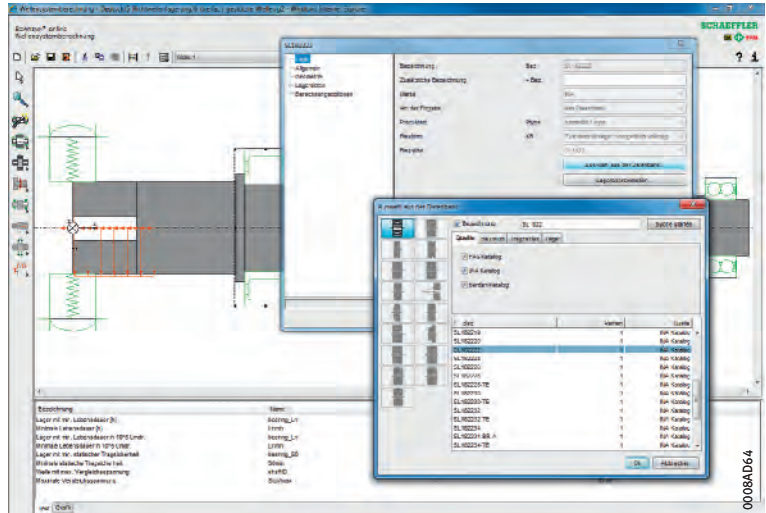
Der Kunde kann selbst komplexe Wellensysteme aufbauen und untersuchen

Die meist genutzte Kundenversion ist die BEARINX-online Wellenberechnung ▶ 16 | 3. Sie ist aus der Systemebene der Inhouse-Version herausgelöst und bietet dem Kunden die Möglichkeit, online selbst koaxial geschachtelte Wellensysteme aufzubauen und Varianten zu analysieren.



Wie auch in der Inhouse-Version, so ist es mit der BEARINX-online Wellenberechnung möglich, die innere Lastverteilung im Wälzlager unter Berücksichtigung der Wellendurchbiegung und des nicht-linearen Federungsverhaltens der Wälzkontakte exakt zu bestimmen.

Wellenberechnung und Lagerauswahl mit BEARINX – Bildschirmdarstellung



Die Lagerauswahl erfolgt über eine Produktdatenbank, mit der BEARINX verbunden ist

Die BEARINX-Kundenversionen greifen auf eine Lagerdatenbank zu, in der alle Kataloglager der Schaeffler-Marken gespeichert sind. Sonderlager gibt es auf Anfrage. Die unsichtbar gespeicherten, internen Bestückungsdaten gehen in die Lebensdauer-Berechnung mit ein. Folglich liegt die Qualität der Berechnungsergebnisse deutlich über der einer Lager-Approximation, da sowohl die Profildaten der Laufbahnen als auch die der Wälzkörper berücksichtigt werden.

Auszug aus dem Leistungsspektrum der Online-Wellenberechnung mit BEARINX

- BEARINX-online Wellenberechnung – ein Überblick:
- einfache Modellierung der Wellensysteme mit Hilfe von Assistenten
 - Berechnung der modifizierten Referenz-Lebensdauer nach DIN 26281 (ISO/TS 16281)
 - Ergebnisdokumentation lokal speicherbar
 - Grafische Darstellung der Wellenreaktionen (Durchbiegung und Neigung der Welle)
 - Berechnung der Lagersteifigkeit im Betriebspunkt (optional)
 - starre und elastische Anstellung der Lager im jeweiligen Wellensystem
 - Betriebsspielberechnung mittels Assistenten



Die Nutzung wird vertraglich geregelt und ist zu Beginn mit einer Schulung und einer Aufwandsentschädigung verbunden. Wartungs- und Lizenzgebühren entstehen nicht.



Die Berechnungen werden online durchgeführt. Installationen seitens des Kunden sind nicht erforderlich. Die Anwendungsdateien werden für jeden Kunden in einem eigenen Verzeichnis auf einem leistungsfähigen Berechnungsserver gespeichert. Bei Bedarf können Anwendungsdateien ausgetauscht werden: Der Kunde kann sein Berechnungsmodell prüfen lassen oder umgekehrt der Schaeffler-Ingenieurdienst eine Anwendungsdatei oder ein Sonderlager zur Verfügung stellen.

4 Kriterien zur Lagerauswahl

4.1

Merkmale einzelner Lagerbauarten


☞ *Der HR 1 enthält ein umfangreiches Programm an Lagerbauarten*

Der Schaeffler-Katalog HR 1 beschreibt eine Vielzahl von Lagerbauarten, aus denen der Konstrukteur diejenige auswählen kann, die sich für seine Anforderungen am besten eignet. Durch die Verschiedenheit der Anwendungen und die unterschiedlichen Einflüsse auf die Lagerstelle können zur Auswahl der Lagerart hier allerdings keine allgemeinverbindlichen Regeln angegeben werden. Bei der Entscheidung für eine bestimmte Bauart müssen zudem oft mehrere Kriterien gegeneinander abgewogen werden.

☞ *Punkte, die bei der Lagerauswahl in der Regel wichtig sind*

Die folgenden Beschreibungen sollen eine Hilfestellung für den Konstrukteur sein. Sie weisen auf Punkte hin, die bei der Wahl der Lagerart hauptsächlich eine Rolle spielen. Genauere Angaben zu den einzelnen Lagerarten, ihren Eigenschaften und den verfügbaren Ausführungen enthalten die jeweiligen Produktkapitel.

☞ *Produktmatrix*

Wichtige Merkmale der einzelnen Lagerbauarten sind zusammengefasst in der Matrix beschrieben ► 28 |  1.

☞ *Kriterien zur Auswahl der Lagerbauart*

Produktmerkmale, die bei der Auswahl der Lagerart eine Rolle spielen, sind beispielsweise:

- der zur Verfügung stehende Bauraum ► 17
- die Belastungsgrößen, Belastungsrichtungen und das Lagerungskonzept (Anordnung der Lager) ► 19
- die Drehzahlen der Lager ► 22
- die Genauigkeit der Lager ► 23
- die axiale Verschiebbarkeit der Lagerringe (Loslagerfunktion) ► 23
- der Ausgleich von Fluchtungsfehlern ► 24
- geräuscharmer Lauf ► 26
- die Steifigkeit der Lagerung ► 26
- die Reibung der Lager ► 26
- der Ein- und Ausbau der Lager ► 26
- die Abdichtung der Lager und der Lagerstelle
- die Schmierung der Lager



Dieser Katalog zeigt nicht das gesamte Schaeffler-Wälzlagersortiment. Für Produkte, die hier nicht beschrieben sind, stehen in der Regel eigene Kataloge und technische Beschreibungen zur Verfügung. Diese Publikationen können bei Schaeffler angefordert werden: <https://www.schaeffler.de/std/1B6E>.

4.2

Bauraumvergleich bestimmter Lagerarten

Bei vielen Anwendungen liegt häufig eine der Hauptabmessungen des Wälzlagers durch die Gesamtkonstruktion der Maschine oder Anlage fest. Aufgrund der Festigkeitsvorgaben der Welle ist das in der Regel der Bohrungsdurchmesser des Lagers.

☞ *Lager für kleine und große Wellendurchmesser*

Für kleine Wellendurchmesser eignen sich Kugellager (besonders Rillenkugellager) und Nadellager. Liegen große Durchmesser vor, stehen Zylinder-, Kegel- und Pendelrollenlager sowie Rillenkugellager, aber auch Nadellager, zur Verfügung.

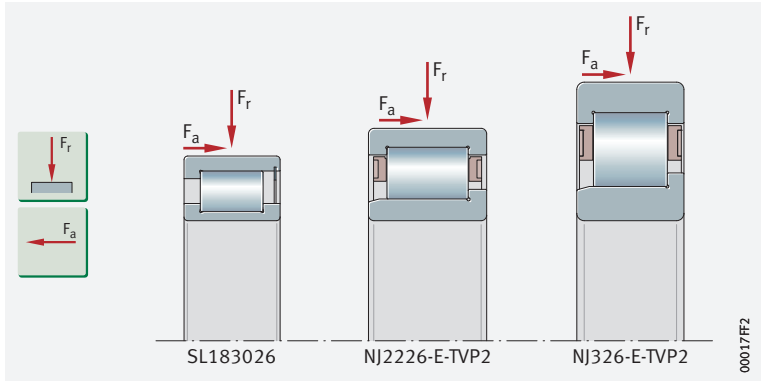
☞ *Vergleich von Zylinderrollenlagern*

Eine etwa gleich hohe Belastbarkeit kann sowohl mit schmalen und im Lageraußendurchmesser großen Lagern als auch mit breiten und im Außendurchmesser kleineren Lagern erreicht werden.



1
Zylinderrollenlager
mit annähernd
vergleichbarer Tragzahl C_0

SL183026 ist vollrollig



Lager mit niedriger Querschnittshöhe

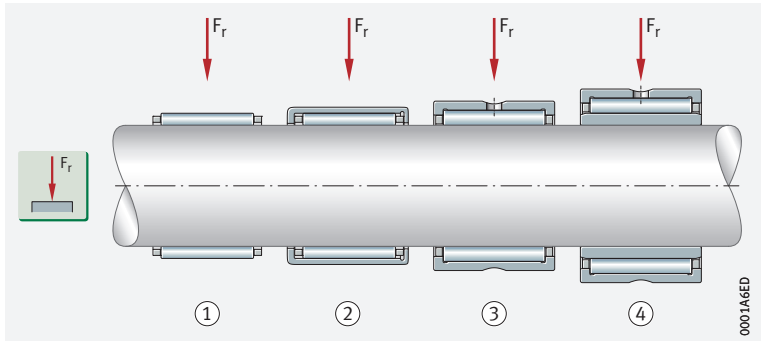
*Niedrige
Querschnittshöhe und
hohe Tragfähigkeit*

Bei radial begrenztem Bauraum – z. B. in Hochleistungsgetrieben von Fahrzeugen – eignen sich Lager mit geringer Querschnittshöhe wie Nadel- und Rollenkränze, Nadelhülsen sowie Nadellager ohne und mit Innenring besonders gut \blacktriangleright 18 | 2. Diese Lager verfügen durch den Linienkontakt bei niedriger Bauhöhe über eine hohe radiale Tragfähigkeit.



2
Lager mit niedriger
Querschnittshöhe –
Vergleich der radialen Bauhöhe

- ① Nadelkranz
- ② Nadelhülse
- ③ Nadellager ohne Innenring
- ④ Nadellager mit Innenring



Lager bei axial geringem Bauraum und kombinierter Belastung

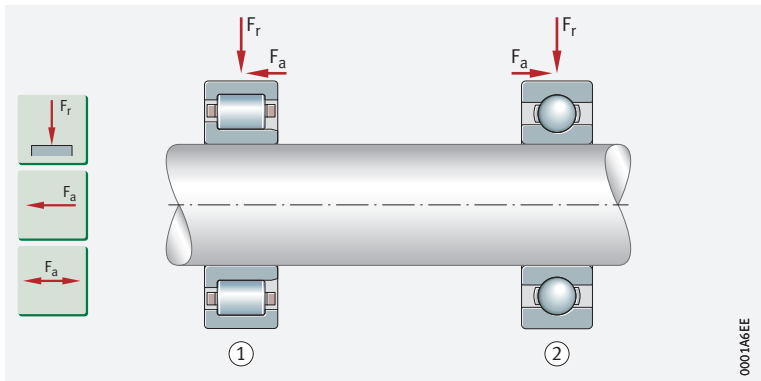
*Lager für geringen
axialen Bauraum und
kombinierte Belastung*

Steht in axialer Richtung wenig Bauraum zur Verfügung, eignen sich für Lagerstellen, die radial und axial belastet werden, bestimmte Reihen von Zylinderrollenlagern – z. B. Stützlager NJ in Verbindung mit Rillenkugellagern oder kombinierte Nadellager \blacktriangleright 18 | 3 und \blacktriangleright 19 | 4.



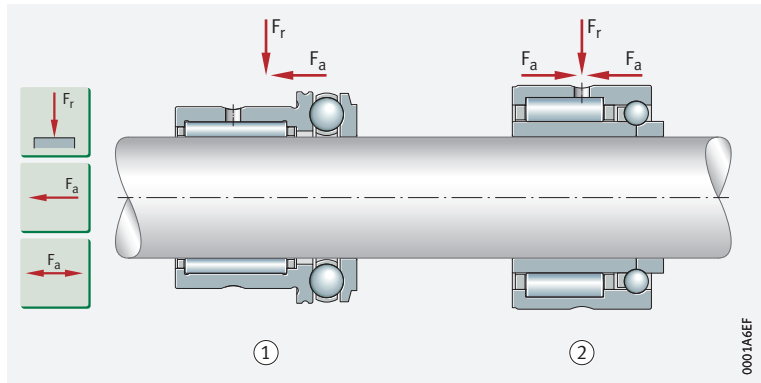
3
Stützlager zur Aufnahme einseitig
wirkender axialer Kräfte in Verbindung mit einem Rillenkugellager

- ① Zylinderrollenlager NJ (Stützlager)
- ② Rillenkugellager (Festlager, hier in Funktion eines Stützlagers)



4
Kombinierte Nadellager
zur Aufnahme hoher radialer
und ein- oder beidseitig
axialer Kräfte

- ① Nadel-Axial-Rillenkugellager,
ohne Innenring, ohne Schutz-
kappe, für einseitig wirkende
axiale Kräfte
- ② Nadel-Schrägkugellager
mit Innenring, für beidseitig
wirkende axiale Kräfte



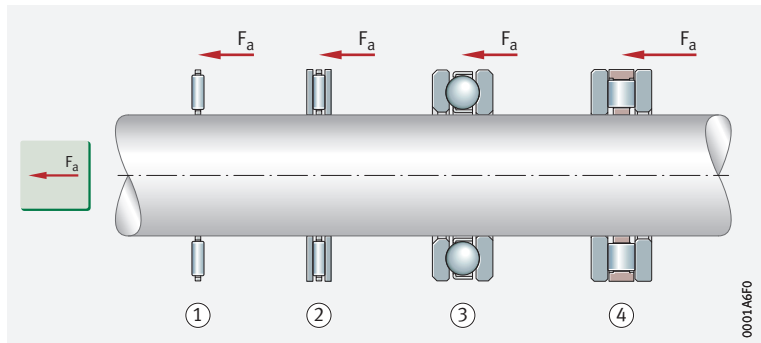
Rein axial belastbare Lager

Lager für rein axial belastete Lagerungen

Wird die Lagerung rein axial belastet, eignen sich die axial schmal bauenden Axial-Nadel- und Axial-Zylinderrollenkränze, Axial-Nadel- und Axial-Zylinderrollenlager sowie Axial-Rillenkugellager ▶ 19 | 5.

5
Axiallager –
Querschnittsvergleich

- ① Axial-Nadelkranz
- ② Axial-Nadellager
- ③ Axial-Rillenkugellager
- ④ Axial-Zylinderrollenlager



4.3 Belastungsgröße und Belastungsrichtungen

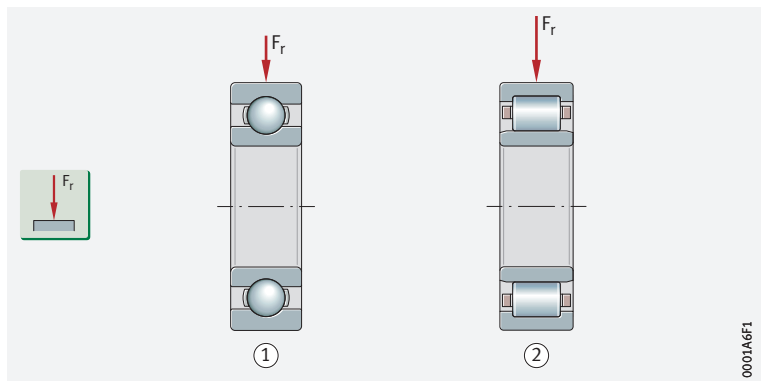
Die Belastung bestimmt die Art und Größe des Lagers

Einfluss der Belastung auf die Lagerart und Lagergröße

Die Lagergröße ergibt sich üblicherweise aus der äußeren Belastung ▶ 19 | 6. Bei der Auswahl des Lagers ist zu beachten, dass Rollenlager durch den Linienkontakt höher als Kugellager gleicher Größe belastet werden können.

6
Radiale Tragfähigkeit –
Vergleich Rillenkugellager/
Zylinderrollenlager

- ① Rillenkugellager –
radial niedriger belastbar
- ② Zylinderrollenlager NU –
radial höher belastbar



Lager für überwiegend radiale Belastungen

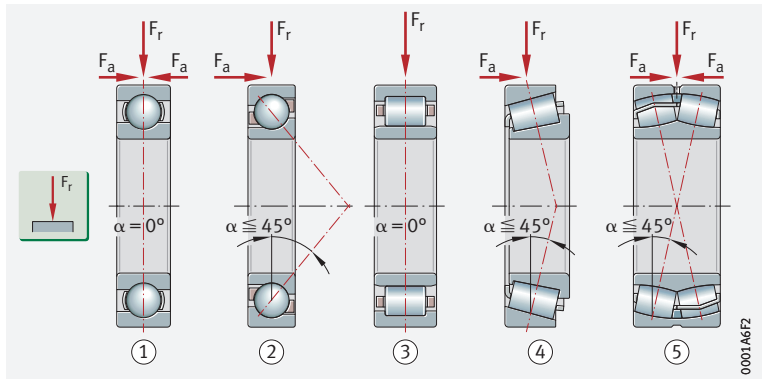
Bei radialen Belastungen wirken die Kräfte senkrecht zur Lagerachse

Wirken radiale Belastungen (sogenannte Querkräfte) – das sind Kräfte senkrecht zur Längsachse der Welle –, kommen Lager zum Einsatz, die ausschließlich oder hauptsächlich radiale Kräfte aufnehmen, also Radial-Kugellager und Radial-Rollenlager.

Zylinderrollenlager N und NU, Nadelkränze, Nadelhülsen und Nadellager nehmen nur radiale Kräfte auf ▶ 20 | 7.

7
Radiallager,
Lager für überwiegend
radiale Belastung

- ① Rillenkugellager, offen
- ② Schrägkugellager
- ③ Zylinderrollenlager NU
- ④ Kegelrollenlager
- ⑤ Pendelrollenlager



Lager für überwiegend axiale Belastungen

Wirken überwiegend axiale Kräfte – also Kräfte in Richtung der Längsachse der Welle –, kommen Lager zum Einsatz, die ausschließlich oder hauptsächlich axiale Belastungen aufnehmen.

Niedrige bis mittlere axiale Belastungen

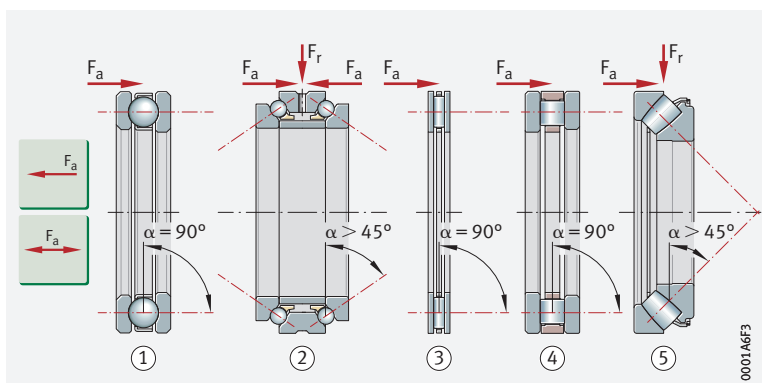
Wirken niedrige bis mittlere rein axiale Belastungen, dann eignen sich Axial-Rillenkugellager und Vierpunktlager ▶ 20 | 8. Bei einseitig axialer Belastung können einseitig wirkende Axial-Rillenkugellager eingesetzt werden.

Mittlere bis hohe axiale Belastungen

Wirken mittlere bis hohe Axiallasten in einer Richtung, stehen Axial-Nadellager, Axial-Zylinderrollenlager, Axial-Kegelrollen- und Axial-Pendelrollenlager zur Verfügung ▶ 20 | 8. Paarig nebeneinander angeordnete Axial-Zylinder- oder Axial-Pendelrollenlager eignen sich für hohe Axialbelastungen mit wechselnder Richtung.

8
Lager für überwiegend
axiale Belastung

- ① Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend
- ② Axial-Schrägkugellager, zweiseitig, zweiseitig wirkend
- ③ Axial-Nadellager, einseitig wirkend
- ④ Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend
- ⑤ Axial-Pendelrollenlager



Lager für kombinierte Belastungen

Bestimmte Wälzlager können kombiniert (radial und axial) belastet werden.



Die axiale Belastbarkeit eines Lagers ist durch den Nenndruckwinkel α bestimmt. Je größer dieser Winkel ist, desto höher ist die axiale Belastbarkeit des Lagers. Einen Hinweis auf seine axiale Tragfähigkeit gibt auch der lagerspezifische Axiallastfaktor Y in den Produkttabellen; je kleiner dieser Faktor ist, desto höher ist die axiale Belastbarkeit.

Geeignete Lager bei kombinierter Belastung

Geeignet sind Rillenkugellager, Vierpunktlager, ein- und zweireihige Schrägkugellager, Pendelrollenlager und einreihige Kegelrollenlager > 21 | 9. Einsetzbar sind auch Pendelkugellager und Zylinderrollenlager NJ (Stützlager) und NU (Loslager) + Winkelring HJ (= Stützlager-einheit) > 21 | 10.

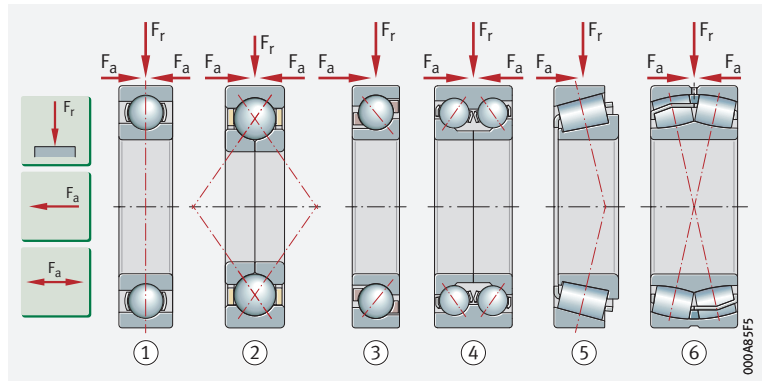


Axialbelastungen in nur einer Richtung nehmen einreihige Schrägkugellager und Kegelrollenlager, Zylinderrollenlager NJ sowie NU + HJ und Axial-Pendelrollenlager auf. Für wechselnde Lastrichtungen sind diese Lager immer mit einem zweiten Lager einzubauen (das zweite Lager muss in Gegenrichtung stützen). Für die satzweise Montage gibt es dazu einreihige Schrägkugellager als Universallager sowie zusammengepasste Kegelrollen-Lagersätze aus zwei Einzellagern.



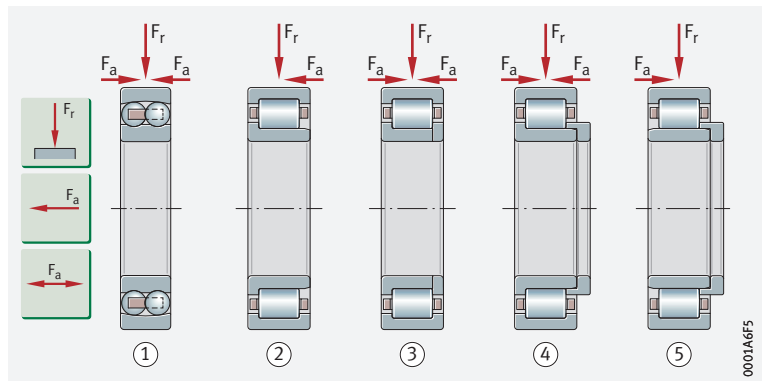
Lager für kombinierte Belastung

- ① Rillenkugellager
- ② Vierpunktlager
- ③ Einreihiges Schrägkugellager
- ④ Zweireihiges Schrägkugellager
- ⑤ Kegelrollenlager
- ⑥ Pendelrollenlager



Lager für kombinierte Belastung

- ① Pendelkugellager (Festlager)
- ② Zylinderrollenlager NJ (Stützlager)
- ③ Zylinderrollenlager NUP (Festlager)
- ④ Zylinderrollenlager NJ + HJ (Festlager)
- ⑤ Zylinderrollenlager NU + HJ (Stützlager)



Die Axiallast kann auch von einem separaten Lager aufgenommen werden

Ist der Axialanteil zu hoch, kann die Axiallast auch von einem eigenen Lager aufgenommen werden. Neben dem reinen Axiallager sind hier Radiallager einsetzbar, zum Beispiel beidseitig axial belastbare Vierpunktlager oder Rillenkugellager.

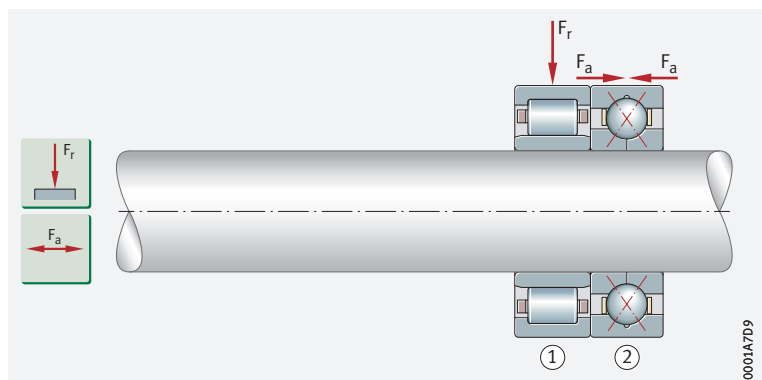


Ist das Vierpunktlager als reines Axiallager vorgesehen, muss der Außenring im Gehäuse mit radialem Spiel versehen werden.



Zylinderrollenlager und Vierpunktlager zur Aufnahme kombinierter Belastung

- ① Zylinderrollenlager NU, Radiallager
- ② Vierpunktlager, Axiallager (der Außenring muss radial freigestellt werden, wenn das Lager rein axial belastet wird)



Lager zur Aufnahme von Kippmomenten

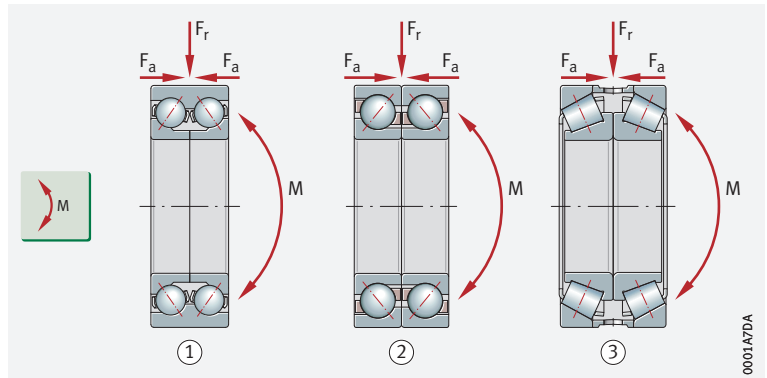
☞ *Momentenbelastung bei exzentrischem Kraftangriff*

Greift eine Last exzentrisch an, belasten Kippmomente das Lager. Hier eignen sich neben zweireihigen Rillen- und Schrägkugellagern besonders die in X- oder O-Anordnung zusammengepassten, einreihigen Schrägkugel- oder Kegelrollenlager ▶ 22 | ☐ 12.

☐ 12
Lager zur Aufnahme von Kippmomenten

M = Kippmoment

- ① Schrägkugellager, zweireihig
- ② Schrägkugellagersatz, aus zwei einreihigen Schrägkugellagern zusammengepasst, O-Anordnung
- ③ Kegelrollenlagersatz, aus zwei einreihigen Kegelrollenlagern zusammengepasst, X-Anordnung



☞ *Zweireihiges Rillenkugellager*

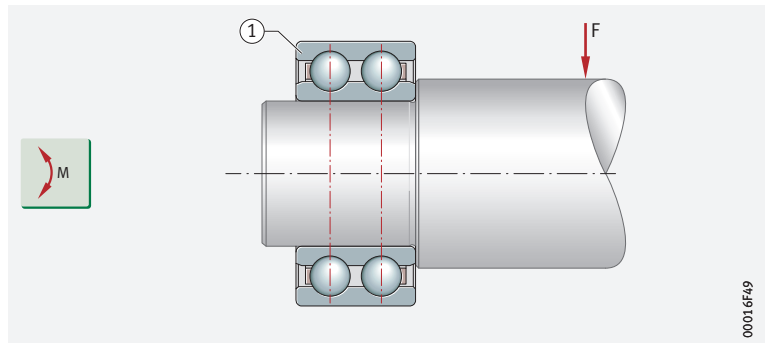
In ▶ 22 | ☐ 13 nimmt ein zweireihiges Rillenkugellager das Kippmoment auf, das durch die exzentrisch angreifende Kraft F entsteht.

☐ 13
Einseitige Lagerung der Welle

M = Kippmoment

F = Exzentrisch angreifende Radialkraft

- ① Rillenkugellager, zweireihig



4.4 Drehzahleignung

Lager für hohe und höchste Drehzahlen

☞ *Die Betriebstemperatur begrenzt die zulässige Drehzahl*

Im Allgemeinen wird die höchste erreichbare Drehzahl der Wälzlager von der zulässigen Betriebstemperatur bestimmt. Diese hängt ab von der im Lager erzeugten Reibungswärme, von außen zugeführter Wärme und der aus der Lagerung abgeführten Wärme. Im Gleichgewichtszustand ist die Lagertemperatur konstant.

☞ *Lager für höchste Drehzahlen*

Die höchsten Drehzahlen erreichen einreihige Lager mit besonders niedriger Reibung. Bei reiner Radiallast sind das offene Rillenkugellager, bei kombinierter Belastung Schrägkugellager ▶ 23 | ☐ 14.

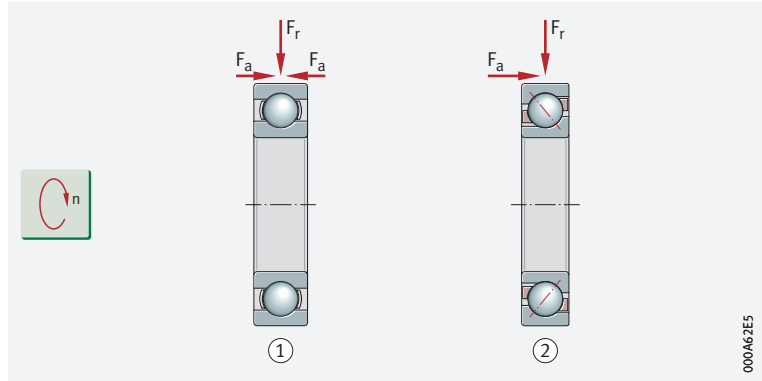


Durch ihre Konstruktion sind für Axiallager in der Regel niedrigere Drehzahlen zulässig als für Radiallager.

14

Lager für hohe und höchste Drehzahlen

- ① Rillenkugellager, einreihig, offen
- ② Schrägkugellager, einreihig, offen



000AG-2ES

4.5 Genauigkeit

Lager mit erhöhter Genauigkeit

Für die meisten Anwendungen genügt die normale Maß- und Laufgenauigkeit der Wälzlager (Toleranzklasse Normal). Bei erhöhten Ansprüchen an die Laufgenauigkeit und bei Lagerungen mit sehr hohen Drehzahlen wie bei Hauptspindeln in Werkzeugmaschinen, werden Lager mit erhöhter Genauigkeit benötigt ▶ 1168.

4.6 Axiale Verschiebbarkeit

Die axiale Verschiebung erfolgt im Lager

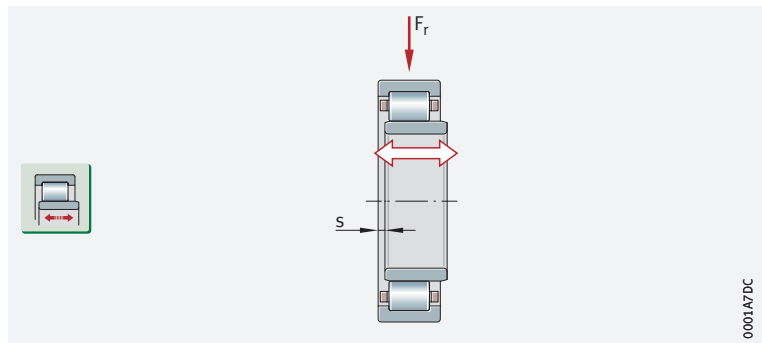
Ausgleich im Lager

Zur Lagerung einer Welle verwendet man meist ein Fest- und ein Loslager. Das Festlager führt die Welle axial fest in beiden Richtungen. Loslager sind in axialer Richtung verschiebbar und verhindern so, dass sich Fest- und Loslager gegenseitig verspannen. Loslager gleichen damit axiale Längenänderungen und Wärmedehnungen aus ▶ 23 | 15.

15

Zylinderrollenlager NU, Loslager, Längenausgleich im Lager

s = Axialer Verschiebeweg



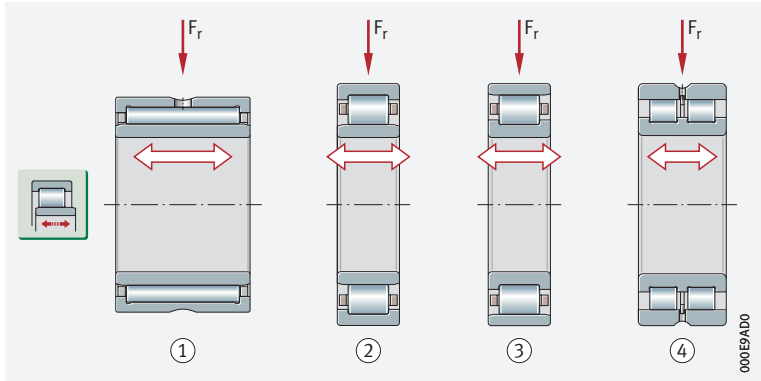
0001A7DC

Geeignete Loslager für den Ausgleich im Lager

Als Loslager für den Ausgleich im Lager eignen sich besonders Zylinderrollenlager NU und N mit einem bordfreien Ring (Innen- oder Außenring), Zylinderrollenlager NJ, einige vollrollige Zylinderrollenlager-Bauformen (SL-Lager) und Nadellager ▶ 24 | 16.

16
Loslager für den Ausgleich
im Lager

- ① Nadellager
- ② Zylinderrollenlager NU
- ③ Zylinderrollenlager N
- ④ Zylinderrollenlager SL0248



Ausgleich durch den Schiebesitz eines Lagerrings

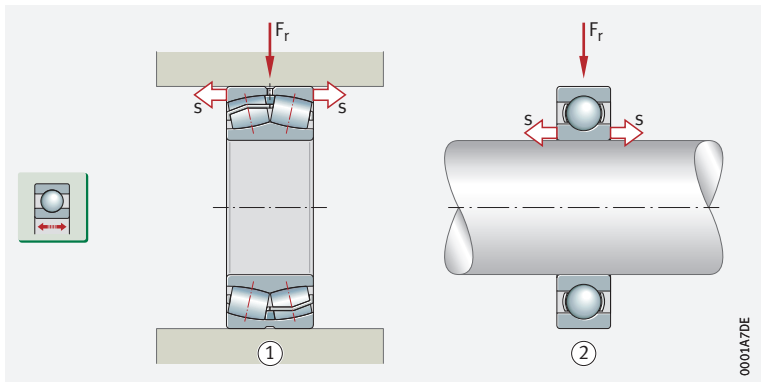


Auch nicht zerlegbare Lager wie Rillenkugellager und Pendelrollenlager können als Loslager genutzt werden. Einer der beiden Lagerringe muss dann jedoch eine lose Passung erhalten und darf axial nicht anliegen, damit sich der betreffende Ring auf der Sitzfläche verschieben kann
➤ 24 | 17.

17
Längenausgleich
durch Schiebesitz

s = Axialer Verschiebeweg
(lose gepasster Lagerring)

- ① Pendelrollenlager, Außenring verschiebbar (mit loser Passung)
- ② Rillenkugellager, Innenring verschiebbar (mit loser Passung)



4.7 Ausgleich von Fluchtungsfehlern

☞ Schiefstellungen beeinflussen die Lagerfunktion negativ und verringern die Lagergebrauchsdauer

Treten Schiefstellungen zwischen Welle und Gehäuse auf – z.B. weil Lagersitze nicht fluchten, die Welle sich unter Belastung durchbiegt oder die Lagerstellen sehr weit voneinander entfernt sind –, muss dies durch geeignete Lager (winkeleinstellbare Lager) kompensiert werden. Mit Fluchtungsfehlern ist auch zu rechnen, wenn einzelne Gehäuse wie Steh- und Flanschlagergehäuse eingesetzt werden. Ähnliche Auswirkungen (Fluchtungsungenauigkeiten der Lagerstellen) haben Winkelfehler zwischen der radialen Sitzfläche und der seitlichen Anlagefläche eines Wälzlagerings.

Winkeleinstellbare Wälzlager (Pendellager)



Die Ringe dürfen nur bei gleichzeitigem Drehen geschwenkt werden, da die Laufbahnen sonst beschädigt werden.

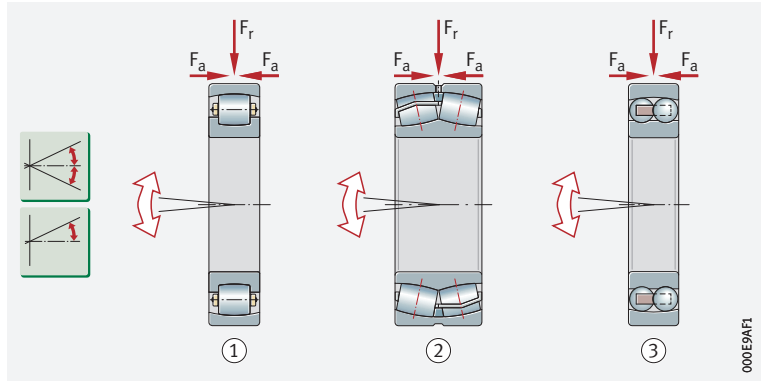
☞ Dynamischer und statischer Ausgleich bei Fluchtungs- und Winkelfehlern

Fluchtungs- und Winkelfehler können innerhalb bestimmter Grenzen mit winkeleinstellbaren Wälzlagern, sogenannten Pendellagern, ausgeglichen werden (siehe Produktkapitel). Dazu zählen Lager wie Tonnenlager, Pendelrollenlager, Pendelkugellager und Axial-Pendelrollenlager ➤ 25 | 18. Diese Lager haben eine hohlkugelige Außenringlaufbahn, in der der Innenring mit dem Wälzkörpersatz aus-schwenken kann.

18

Lager für statische und dynamische Einstellbewegungen

- ① Tonnenlager
- ② Pendelrollenlager
- ③ Pendelkugellager



Lager zum Ausgleich statischer Winkelfehler

☞ *Spannlager und Einstell-Nadellager eignen sich für statische Einstellbewegungen*

Spannlager und Einstell-Nadellager haben eine kugelige (sphärische) Außenring-Mantelfläche und können sich nach der Montage auf der hohlkugeligen Gegenfläche einstellen ➤ 25 | ☞ 19. Diese Lager sind für statische Einstellbewegungen geeignet. Sie dürfen jedoch nicht bei dynamischen Einstellbewegungen, Pendelbewegungen usw. eingesetzt werden.



Axial-Rillenkugellager

Axial-Rillenkugellager können keine Taumelbewegung der Welle aufnehmen und reagieren deshalb empfindlich auf Winkelfehler.

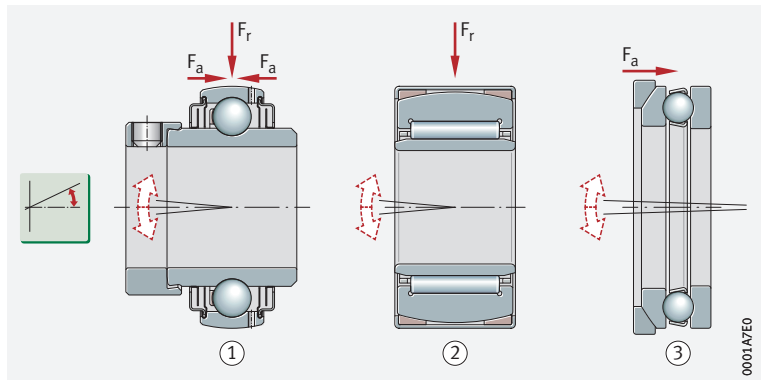
☞ *Lager mit kugelige Gehäusescheibe*

Steht die Anlagelfläche im Gehäuse nicht senkrecht zur Lagerdrehachse, lässt sich der Winkelfehler durch Axial-Rillenkugellager mit kugelige Gehäusescheibe und Unterlagscheibe ausgleichen ➤ 25 | ☞ 19.

19

Lager für statische Winkelfehler (Einstellbewegungen)

- ① Spannlager (Radiallager)
- ② Einstell-Nadellager (Radiallager)
- ③ Axial-Rillenkugellager mit kugelige Gehäusescheibe und Unterlagscheibe



Winkleinstellbarkeit bei Rillenkugellagern

☞ *Einreihige Rillenkugellager sind nur gering winkleinstellbar*

Fluchtungsfehler führen bei Rillenkugellagern zu einem ungünstigen Ablauf der Kugeln und erzeugen im Lager Zusatzbeanspruchungen, welche die Gebrauchsdauer des Lagers verringern. Um die Beanspruchungen niedrig zu halten, sind deshalb für einreihige Rillenkugellager in Abhängigkeit von der Belastung nur kleine Einstellwinkel zugelassen.



Zweireihige Rillenkugellager sind nicht winkelbeweglich. Bei diesen Lagern dürfen keine Fluchtungsfehler auftreten.

Winkleinstellbarkeit bei Zylinderrollenlagern, Kegelrollenlagern, Nadellagern

☞ *Die Winkleinstellbarkeit ist kleiner als bei Rillenkugellagern*

Bei Zylinder-, Kegel- und Nadellagern ist die Winkleinstellbarkeit kleiner als bei Rillenkugellagern. Die Querform der Wälzkörper und Laufbahnen dieser Rollenlager ist so ausgebildet, dass bei den genannten Einstellwinkeln die Werkstoffbeanspruchung im Wälzkontakt noch so gleichmäßig ist, dass die nominelle Lebensdauer nicht beeinträchtigt wird.



Größere Winkelfehler als in den Produktkapiteln angegeben führen bei Rollen und Nadeln dazu, dass sie nicht mehr gleichmäßig auf ihrer ganzen Länge belastet werden. Als Folge können unzulässig hohe Kantenpressungen auftreten.

4.8

Geräuscharmer Lauf

Rillenkugellager haben sehr geringe Laufgeräusche

Bei kleinen elektrischen Maschinen wie Büromaschinen oder Haushaltsgeräten ist häufig ein niedriges Laufgeräusch gefordert. Dafür eignen sich vor allem Rillenkugellager ▶23|☐ 14. Eine Geräuschbewertung der Bauweisen ermöglicht der Schaeffler Geräuschindex ▶67. Vorteilhaft ist auch eine axiale Anstellung der Lager, beispielsweise mit Tellerfedern.

4.9

Steifigkeit

Rollenlager sind steifer als Kugellager

Bauart, Lagergröße und Betriebsspiel bestimmen die Steifigkeit eines Wälzlagers. Die Steifigkeit steigt mit der Anzahl der Wälzkörper, die die Last übertragen. Eine besonders hohe Systemsteifigkeit wird beispielsweise bei Hauptspindellagerungen sowie Rundtischlagerungen von Werkzeugmaschinen und bei Ritzellagerungen angestrebt.



Die Steifigkeit der Rollenlager ist wegen der Kontaktverhältnisse zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen (Linienkontakt) höher als die Steifigkeit der Kugellager.

4.10

Reibung

Lager mit niedriger Lagerreibung

Für die Betriebstemperatur einer Lagerung ist neben der Wärmezu- und Wärmeabfuhr vor allem die Lagerreibung entscheidend. Besonders reibungsarm sind z. B. offene Rillenkugellager, einreihige Schrägkugellager und Zylinderrollenlager mit Käfig bei radialer Belastung ▶20|☐ 7 und ▶23|☐ 14. Eine vergleichsweise höhere Reibung haben Lager mit berührenden Dichtungen, vollrollige Zylinderrollenlager und Axial-Rollenlager.

4.11

Ein- und Ausbau

Bei zerlegbaren Lagern können die Lagerringe unabhängig voneinander eingebaut werden

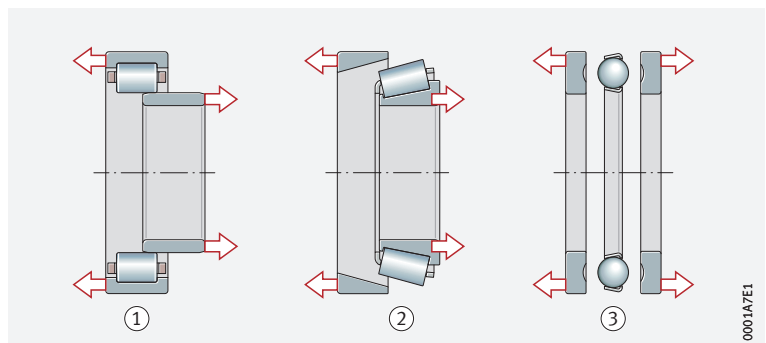
Zerlegbare (nicht selbsthaltende) und nicht zerlegbare Lager

Nicht selbsthaltende Lager vereinfachen den Ein- und Ausbau der Lager, da die Lagerteile einzeln montiert werden können. Das ist auch ein Vorteil, wenn beide Ringe fest gepasst werden. Zerlegbar sind Vierpunktlager, zweireihige Schrägkugellager mit geteiltem Innenring, bestimmte Zylinderrollenlager, Kegelrollenlager, Axial-Rillenkugellager, Axial-Pendelrollenlager, Axial-Zylinderrollenlager und bestimmte Nadellager ▶26|☐ 20.



Zerlegbare Lager

- ① Zylinderrollenlager NU
- ② Kegelrollenlager
- ③ Axial-Rillenkugellager



Nicht zerlegbare Lager

Rillenkugellager, einreihige Schrägkugellager, Pendelkugellager, Tonnenlager und Pendelrollenlager sind in der Regel nicht zerlegbar.

Lager mit kegeliger Bohrung

Bei kegeligem Wellensitz ist die Radialluft im Lager definiert einstellbar

Spann- und Abziehhülsen vereinfachen den Ein- und Ausbau der Lager

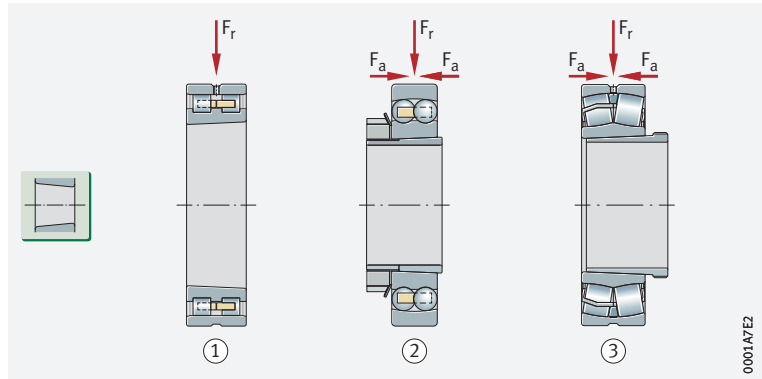
Lager mit kegeliger Bohrung können direkt auf einem kegeligen Wellensitz montiert werden, z. B. ein- und zweireihige Zylinderrollenlager in Genauigkeitsausführung. Beim Einbau dieser Lager lässt sich die Radialluft definiert einstellen.

Mit Spann- und Abziehhülsen werden bei geringen Anforderungen an die Laufgenauigkeit vor allem Pendelkugellager, Tonnenlager und Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung auf einem zylindrischen Wellensitz befestigt ▶ 27 | 21. Der Ein- und Ausbau solcher Lagerungen ist besonders einfach.



Lager mit kegeliger Bohrung, Spann- und Abziehhülse

- ① Zylinderrollenlager, zweireihig
- ② Pendelkugellager mit Spannhülse
- ③ Pendelrollenlager mit Abziehhülse



4.12

Matrix zur Vorauswahl der Lagerart

Geeignet für eine erste Vorbeurteilung

Grenzen der Matrix

Die Matrix zeigt Merkmale und Eigenschaften gängiger Lagerbauarten ▶ 28 | 1. Sie lässt eine erste Vorbeurteilung zu, ob sich das ausgewählte Lager für die Anwendung eignet.

Stehen Kriterien im Vordergrund, die nicht durch die Matrix gelöst werden können, sollte eine technische Beratung durch Schaeffler in Anspruch genommen werden. Das betrifft auch neuartige Lagerungen, für die ggf. noch keine oder nicht ausreichende Erfahrungen vorliegen, oder Anwendungen, die unter extremen Betriebsbedingungen, bei hohen Sicherheitsanforderungen oder möglicher Personengefährdung vorliegen.

Weiter ist bei der Anwendung der Matrix zu berücksichtigen, dass bestimmte Eigenschaften nicht ausschließlich von der Lagerart abhängen. So beeinflusst z. B. auch die Vorspannung einer Kegelrollenlagerung die Steifigkeit der Lagerung. Dies ist jedoch nicht aus der Matrix abzulesen. Ähnlich verhält es sich bei Spindellagern für die Lagerung von Hauptspindeln in Werkzeugmaschinen. Abhängig davon, ob die Lager mit Stahl- oder Keramikkugeln ausgeführt sind, kann sich bei sehr hohen Drehzahlen die Vorspannung durch die hohen Fliehkräfte im Lager erhöhen – die Fliehkräfte wirken auf die Wälzkörper und verändern deren Position im Lager. Bei Hybridlagern – Lager mit Keramikkugeln – ist dieser Effekt weitaus weniger stark ausgebildet als bei Lagern mit Stahlkugeln. Zusätzlich sollten bei der Wahl der Lagerart auch die Aufwände für den Ein- und Ausbau der Lager, die Kosten für die Lagerung sowie die Verfügbarkeit der Lager berücksichtigt werden. Auch diese Punkte lassen sich nicht mit der Matrix entscheiden.

1
Lagerarten, Bauformen und Eigenschaften

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale der Wälzlager.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel und in den technischen Grundlagen zu beachten!

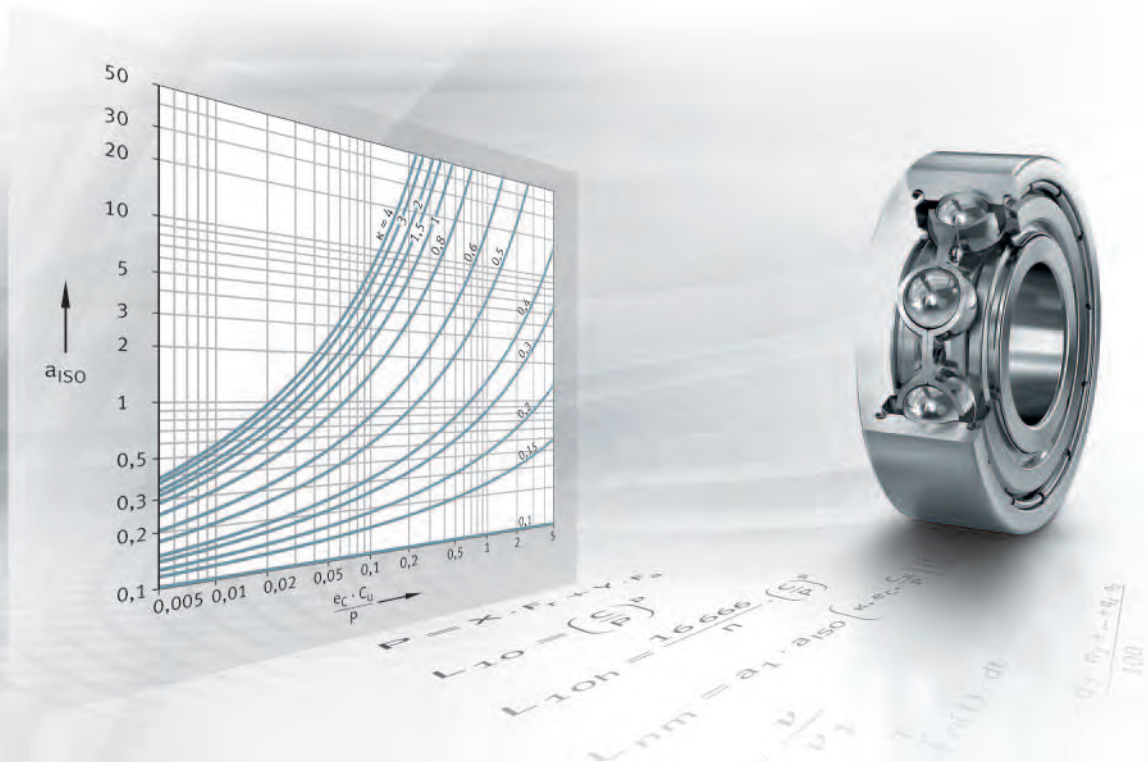
Konstruktive Merkmale und Eignung			Radiallager				
			Rillenkugellager	Schräggugellager	Vierpunktlager	Pendelkugellager	Spannlager
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar							
Belastbarkeit	radial		++	++	(+)	++	+++
	einseitig axial		++ ¹⁾	++	++	(+)	+
	beidseitig axial		++ ¹⁾	++	++	(+)	+
	Momente		+ ¹⁾	++ ¹⁾	(+)	-	++
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		(+) ¹⁾	-	-	+++	+++
	dynamisch		(+) ¹⁾	-	-	+++	-
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	✓	✓	✓
	kegelige Bohrung		-	-	-	✓	-
	zerlegbar		-	✓ ¹⁾	✓	-	-
Schmierung	befettet		✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	-	✓ ¹⁾	✓
Abdichtung	offen		✓	✓	✓	✓	-
	berührungsfrei		✓ ¹⁾	✓	-	-	✓
	berührend		✓ ¹⁾	✓	-	✓ ¹⁾	✓
Eignung für	hohe Drehzahlen		+++ ¹⁾	+++ ¹⁾	(+)	+	++
	hohe Laufgenauigkeit		++	++ ¹⁾	(+)	-	(+)
	geräuscharmen Lauf		+++	++	(+)	(+)	+
	hohe Steifigkeit		+	++	+	(+)	+
	niedrige Reibung		+++	++	+	++	(+)
	Längenausgleich im Lager		-	-	-	-	-
	Loslagerung		+	+	-	+	++ ¹⁾
	Festlagerung		++	+++ ¹⁾	++	+	++
X-life-Lager			-	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	-	✓ ¹⁾
Lagerbohrung ¹⁾²⁾ d in mm		von bis	2 260	5 180	17 200	5 150	12 120
			208	278	344	364	1464

¹⁾ Bestimmte Lagerausführungen.

²⁾ Beziehungsweise Innendurchmesser bei Lagern ohne Innenring.

	Radiallager									Axiallager				
	Zylinderrollenlager, Loslager	Zylinderrollenlager, Stützlager	Zylinderrollenlager, Festlager	Kegelrollenlager	Tonnenlager	Pendelrollenlager	Nadellager, -hülsen, -kränze			kombinierte Nadellager	Kreuzrollenlager	Axial-Rillenkugellager	Axial-Zylinderrollenlager	
	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	-	-	-	+	
	-	+	+	+++	+	++	-	+++ ¹⁾	+++	++	++	++	+++	
	-	-	+	+++ ¹⁾	+	++	-	++ ¹⁾	+++	++ ¹⁾	-	-	-	
	-	-	-	(+)	-	-	-	-	++	-	-	-	-	
	(+)	(+)	(+)	(+)	+++	+++	++ ¹⁾	-	-	(+) ¹⁾	-	-	+++	
	(+)	(+)	(+)	(+)	+	+	-	-	-	-	-	-	+	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	-	-	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	-	✓	✓	✓	✓	
	-	-	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	-	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓	-	-	-	-	
	✓	✓	✓	✓ ¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	-	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	-	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	-	-	-	-	-	-	
	++	++	++	+ ¹⁾	+	+	+++	+++ ¹⁾	(+)	+	(+)	++	+	
	++	++	++	++	(+)	+ ¹⁾	++ ¹⁾	++ ¹⁾	++	+	++	-	+	
	+	(+)	(+)	(+)	(+)	+ ¹⁾	+	(+)	+	(+)	(+)	+	(+)	
	+++ ¹⁾	+++ ¹⁾	+++ ¹⁾	+++ ¹⁾	++	++	+++ ¹⁾	+++	+	++	++	+++	++	
	++	++	++	+	+	+	++ ¹⁾	++ ¹⁾	+	+	(+)	+++	++	
	+++	(+)	-	-	-	-	+++ ¹⁾	(+)	-	-	-	(+)	-	
	+++	+	-	(+) ¹⁾	+	+	+++	-	-	-	-	-	-	
	-	+	++	+++	+	++	-	+ ¹⁾	+	+++	++	-	(+)	
	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	-	✓ ¹⁾	✓ ¹⁾	✓	-	-	-	-	✓	
	15 710	15 500	15 400	15 673,1	20 260	20 1800	2 415	7 70	70 500	10 260	15 320	4 160	60 1600	
	406	406	406	552	642	666	850	906	1134	1034	1068	1092	1110	

Technische Grundlagen



1 Tragfähigkeit und Lebensdauer 32

- 1.1 Ermüdungstheorie als Grundlage 32
- 1.2 Dimensionierung von Wälzlagern 32
- 1.3 Dynamische Tragfähigkeit und Lebensdauer 32
- 1.4 Berechnung der Lebensdauer 33
- 1.5 Nominelle Lebensdauer 33
- 1.6 Dynamische äquivalente Lagerbelastung 34
- 1.7 Erweiterte modifizierte Lebensdauer 35
- 1.8 Erforderliche Mindestbelastung 42
- 1.9 Äquivalente Betriebswerte 43
- 1.10 Anhaltswerte für die Dimensionierung 45
- 1.11 Statische Tragfähigkeit 50
- 1.12 Statische äquivalente Lagerbelastung 51
- 1.13 Gebrauchsdauer 51

2 Steifigkeit 52

- 2.1 Ermittlung der radialen oder axialen Verlagerung 52



3	Reibung und Erwärmung	54	8	Gestaltung der Lagerung	139
3.1	Wärmeabfuhr	54	8.1	Anordnung der Lager	139
3.2	Bestimmung der Reibungsgrößen	54	8.2	Radiale Befestigung der Lager	144
3.3	Belastung P_1 für Kugellager, Kegelrollenlager, Pendelrollenlager	59	8.3	Passungsempfehlungen	146
3.4	Reibmoment bei axial belasteten Radial-Zylinderrollenlagern	60	8.4	Passungstabellen	149
			8.5	Hüllkreis	167
			8.6	Maß, Form- und Laufgenauigkeit der Gegenstücke	168
4	Drehzahlen	62	8.7	Axiale Befestigung der Lager	173
4.1	Grenzdrehzahl	62	8.8	Laufbahnen bei Direktlagerung	179
4.2	Thermische Bezugsdrehzahl	62			
4.3	Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl	63	9	Abdichtung der Lagerstelle	182
5	Geräusch	67	9.1	Berührungsfreie Dichtungen	182
5.1	Schaeffler Geräuschindex	67	9.2	Berührende Dichtungen	186
6	Schmierung	68	10	Ein- und Ausbau	191
6.1	Grundlagen	68	10.1	Handhabung	191
6.2	Fettschmierung	69	10.2	Richtlinien für den Einbau	193
6.3	Ölschmierung	80	10.3	Hilfsmittel für den Einbau	194
6.4	Schmierfettgruppen	88	10.4	Spielregulierung beim Einbau	198
6.5	Wälzlagerfette Arcanol	90	10.5	Hilfsmittel für den Ausbau	198
			10.6	Besondere Verfahren für den Ein- und Ausbau	201
7	Lagerdaten	95	10.7	Werkzeuge und Verfahren für den Ein- und Ausbau von Wälzlagern	205
7.1	Hauptabmessungen	95			
7.2	Bezeichnungssystem	97			
7.3	Bestimmung der Lagerbohrung	101			
7.4	Radiale Lagerluft	101			
7.5	Betriebsspiel	102			
7.6	Axiale Lagerluft	104			
7.7	Lagerwerkstoffe	106			
7.8	Käfige	109			
7.9	Betriebstemperatur	111			
7.10	Maß- und Lauftoleranzen	113			
7.11	Kantenabstände	135			

1 Tragfähigkeit und Lebensdauer

☞ „Erweiterte Berechnung der modifizierten Lebensdauer“

Schaeffler führte 1997 die „Erweiterte Berechnung der modifizierten Lebensdauer“ ein. Dieses Verfahren wurde erstmals in DIN ISO 281 Beiblatt 1 genormt und ist seit 2007 Bestandteil der internationalen Norm ISO 281. Im Rahmen der internationalen Normung wurde der Lebensdauerbeiwert a_{DIN} umbenannt in a_{ISO} ; die Berechnung ändert sich dadurch nicht.

1.1 Ermüdungstheorie als Grundlage



Grundlage der in ISO 281 genormten Lebensdauer-Berechnung ist die Ermüdungstheorie von Lundberg und Palmgren, die immer zu einer endlichen Lebensdauer führt.

Zeitgemäße Lager hoher Qualität können jedoch bei günstigen Betriebsbedingungen die errechneten Werte der nominellen Lebensdauer erheblich übertreffen. Ioannides und Harris haben dazu ein Modell für die Ermüdung im Wälzkontakt entwickelt, das die Theorie von Lundberg und Palmgren erweitert und die Leistungsfähigkeit moderner Lager besser beschreibt.

☞ Größen, die bei der „Erweiterten Berechnung der modifizierten Lebensdauer“ berücksichtigt werden

Das Verfahren der „Erweiterten Berechnung der modifizierten Lebensdauer“ berücksichtigt die folgenden Einflüsse:

- die Höhe der Lagerbelastung
- die Ermüdungsgrenze des Werkstoffs
- den Grad der Oberflächentrennung durch den Schmierstoff
- die Sauberkeit im Schmierpalt
- die Additivierung des Schmierstoffs
- die innere Lastverteilung und die Reibungsverhältnisse im Lager



Die Einflüsse, besonders die der Verunreinigungen, sind sehr komplex. Für eine genaue Beurteilung ist sehr viel Erfahrung notwendig. Zur weiterführenden Beratung bitte deshalb bei Schaeffler rückfragen.



Die Tabellen und Diagramme in diesem Kapitel stellen nur Anhaltswerte dar.

1.2 Dimensionierung von Wälzlager

Die erforderliche Größe eines Wälzlagers ist abhängig von den Anforderungen an seine:

- Lebensdauer
- Tragfähigkeit (Belastbarkeit)
- Betriebssicherheit

1.3 Dynamische Tragfähigkeit und Lebensdauer

☞ Dynamische Tragzahlen

Das Maß für die dynamische Tragfähigkeit sind die dynamischen Tragzahlen. Die dynamischen Tragzahlen basieren auf DIN ISO 281.

Die dynamischen Tragzahlen für Wälzlager sind dem praxisbewährten und in früheren FAG- und INA-Katalogen veröffentlichten Leistungsstandard angepasst.

Das Ermüdungsverhalten des Werkstoffs bestimmt die dynamische Tragfähigkeit des Wälzlagers.



- ☞ **Dynamische Tragfähigkeit** Die dynamische Tragfähigkeit wird beschrieben durch die dynamische Tragzahl und die nominelle Lebensdauer.
- ☞ **Einflussgrößen, die die Ermüdungslebensdauer beeinflussen** Die Ermüdungslebensdauer hängt ab von:
 - der Belastung
 - der Betriebsdrehzahl
 - der statistischen Zufälligkeit des ersten Schadeneintritts
- ☞ **Dynamische Tragzahl C** Für umlaufende Wälzlager gilt die dynamische Tragzahl C. Sie ist:
 - bei Radiallagern eine konstante Radiallast C_r
 - bei Axiallagern eine zentrisch wirkende, konstante Axiallast C_a

Die dynamische Tragzahl C ist die Belastung unveränderlicher Größe und Richtung, bei der eine genügend große Menge gleicher Lager eine nominelle Lebensdauer von einer Million Umdrehungen erreicht.

1.4 Berechnung der Lebensdauer

- ☞ **Berechnungsverfahren** Verfahren zur Berechnung der Lebensdauer sind die:
 - nominelle Lebensdauer L_{10} und L_{10h} nach ISO 281 ➤ 33 | f1 1 und ➤ 33 | f1 2
 - erweiterte modifizierte Lebensdauer L_{nm} nach ISO 281 ➤ 35

1.5 Nominelle Lebensdauer

- ☞ L_{10} oder L_{10h} Die nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen (L_{10}) ergibt sich nach ➤ 33 | f1 1, die nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden (L_{10h}) nach ➤ 33 | f1 2.

f1 1
Lebensdauer
in Umdrehungen

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

f1 2
Lebensdauer
in Betriebsstunden

$$L_{10h} = \frac{16\,666}{n} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Legende

L_{10}	10^6	Nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen, die von 90% einer genügend großen Menge gleicher Lager erreicht oder überschritten wird, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten
L_{10h}	h	Nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden, die von 90% einer genügend großen Menge gleicher Lager erreicht oder überschritten wird, bevor erste Anzeichen einer Werkstoffermüdung auftreten
C	N	Dynamische Tragzahl; siehe Produkttabellen
P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
p	–	Lebensdauerexponent; für Rollenlager: $p = 10/3$ für Kugellager: $p = 3$
n	min^{-1}	Betriebsdrehzahl.

1.6 Dynamische äquivalente Lagerbelastung



Die nominelle Lebensdauer L_{10} nach ▶ 33 | f. 1 ist für eine Belastung konstanter Richtung und Größe definiert. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale, bei Axiallagern eine rein axiale Belastung.

☞ *Dynamische äquivalente Belastung P ist gleichwertig zur tatsächlich wirkenden kombinierten Belastung*

Sind die Belastung und Drehzahl nicht konstant, können äquivalente Betriebswerte bestimmt werden, die die gleiche Ermüdung verursachen wie die tatsächlich wirkenden Beanspruchungen.

Äquivalente Betriebswerte bei veränderlicher Belastung und Drehzahl ▶ 43 | f. 1.9.

Dynamische äquivalente radiale Lagerbelastung

Die dynamische äquivalente Belastung P eines kombiniert beanspruchten Lagers (mit einer radialen und axialen Belastung) wird nach ▶ 34 | f. 3 berechnet.

f. 3
Dynamische äquivalente radiale Lagerbelastung

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente radiale Lagerbelastung
X	–	Radiallastfaktor; siehe Produkttabellen
F_r	N	Radiale Belastung
Y	–	Axiallastfaktor; siehe Produkttabellen
F_a	N	Axiale Belastung.



Die Berechnung nach ▶ 34 | f. 3 ist nicht für Radial-Nadellager sowie Axial-Nadellager und Axial-Zylinderrollenlager anwendbar. Bei diesen Lagern sind kombinierte Belastungen nicht zulässig.

Für Radial-Nadellager gilt ▶ 34 | f. 4, für Axiallager ▶ 34 | f. 5.

f. 4
Dynamische äquivalente radiale Lagerbelastung

$$P = F_r$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente radiale Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung.

Dynamische äquivalente axiale Lagerbelastung

☞ *Bei Axiallagern mit $\alpha = 90^\circ$ sind nur axiale Belastungen möglich*

Axial-Rillenkugellager, Axial-Zylinderrollenlager, Axial-Nadellager und Axial-Kegelrollenlager mit dem Nenndruckwinkel $\alpha = 90^\circ$ können nur rein axiale Kräfte aufnehmen. Bei zentrischer Axialbelastung gilt ▶ 34 | f. 5.

f. 5
Dynamische äquivalente axiale Lagerbelastung

$$P_a = F_a$$

Legende

P_a	N	Dynamische äquivalente axiale Lagerbelastung
F_a	N	Axiale Belastung.

☞ *Bei Axiallagern mit $\alpha \neq 90^\circ$ sind axiale und radiale Belastungen möglich*

Axial-Schräggugellager, Axial-Pendelrollenlager und Axial-Kegelrollenlager mit dem Nenndruckwinkel $\alpha \neq 90^\circ$ können außer einer Axialkraft F_a auch eine Radialkraft F_r aufnehmen. Die dynamische äquivalente axiale Belastung P_a ergibt sich damit nach ▶ 34 | f. 6.

f. 6
Dynamische äquivalente axiale Lagerbelastung

$$P_a = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P_a	N	Dynamische äquivalente axiale Lagerbelastung
X	–	Radiallastfaktor; siehe Produkttabellen
F_r	N	Radiale Belastung
Y	–	Axiallastfaktor; siehe Produkttabellen
F_a	N	Axiale Belastung.



1.7 **Erweiterte modifizierte Lebensdauer**



Die Berechnung der erweiterten modifizierten Lebensdauer L_{nm} war erstmals in DIN ISO 281 Beiblatt 1 genormt und wurde 2007 in die weltweite Norm ISO 281 übernommen. Sie ersetzt die früher verwendete modifizierte Lebensdauer L_{na} . Die computergestützte Berechnung nach DIN ISO 281 Beiblatt 4 ist seit 2008 in ISO/TS 16281 spezifiziert und seit 2010 in DIN 26281 genormt.

Die erweiterte modifizierte Lebensdauer L_{nm} wird nach **► 35 | f7** berechnet.

f7
Erweiterte modifizierte
Lebensdauer

$$L_{nm} = a_1 \cdot a_{ISO} \left(\kappa, e_C, \frac{C_u}{P} \right) \cdot \left(\frac{C}{P} \right)^p$$

Legende

L_{nm}	10^6	Erweiterte modifizierte Lebensdauer in Millionen Umdrehungen nach ISO 281:2007
a_1	–	Lebensdauerbeiwert für eine Erlebenswahrscheinlichkeit, die von 90% abweicht ► 35 1
a_{ISO}	–	Lebensdauerbeiwert für die Betriebsbedingungen
κ	–	Viskositätsverhältnis
e_C	–	Lebensdauerbeiwert für Verunreinigung
C_u	kN	Ermüdungsgrenzbelastung; siehe Produkttabellen
C	kN	Dynamische Tragzahl; siehe Produkttabellen
P	kN	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
p	–	Lebensdauerexponent.

Erüdungsgrenzbelastung C_u



Die Ermüdungsgrenzbelastung C_u nach ISO 281 ist definiert als die Belastung, unterhalb der bei Laborbedingungen keine Ermüdung im Werkstoff auftritt. Die Ermüdungsgrenzbelastung C_u dient als Rechengröße zur Berechnung des Lebensdauerbeiwertes a_{ISO} und nicht als Auslegungskriterium. Insbesondere bei schlechter Schmierung oder Verschmutzung des Schmierstoffs kann der Werkstoff auch bei Belastungen deutlich unterhalb der Ermüdungsgrenzbelastung C_u ermüden.

Lebensdauerbeiwert a_1



Die Werte für den Lebensdauerbeiwert a_1 wurden in ISO 281:2007 neu festgelegt und unterscheiden sich von den bisherigen Angaben **► 35 | 1**.

1
Lebensdauerbeiwert a_1

Erlebenswahrscheinlichkeit	erweiterte modifizierte Lebensdauer	Lebensdauerbeiwert
%	L_{nm}	a_1
90	L_{10m}	1
95	L_{5m}	0,64
96	L_{4m}	0,55
97	L_{3m}	0,47
98	L_{2m}	0,37
99	L_{1m}	0,25
99,2	$L_{0,8m}$	0,22
99,4	$L_{0,6m}$	0,19
99,6	$L_{0,4m}$	0,16
99,8	$L_{0,2m}$	0,12
99,9	$L_{0,1m}$	0,093
99,92	$L_{0,08m}$	0,087
99,94	$L_{0,06m}$	0,08
99,95	$L_{0,05m}$	0,077

*Einflussgrößen
auf den Beiwert*

Lebensdauerbeiwert a_{ISO}

Das genormte Rechenverfahren für den Lebensdauerbeiwert a_{ISO} berücksichtigt im Wesentlichen:

- die Belastung des Lagers
- den Schmierzustand (Viskosität und Art des Schmierstoffs, Drehzahl, Lagergröße, Additivierung)
- die Ermüdungsgrenze des Werkstoffs
- die Bauart des Lagers
- die Eigenspannung des Werkstoffs
- die Umgebungsbedingungen
- die Verunreinigung des Schmierstoffs

f18
Lebensdauerbeiwert
für Betriebsbedingungen

$$a_{ISO} = f \left[\frac{e_C \cdot C_u}{P}, \kappa \right]$$

Legende

a_{ISO}	–	Lebensdauerbeiwert für Betriebsbedingungen ▶ 37 ☐ 1 bis ▶ 38 ☐ 4
e_C	–	Lebensdauerbeiwert für Verunreinigung ▶ 41 ☐ 2
C_u	N	Ermüdungsgrenzbelastung, siehe Produkttabellen
P	N	Dynamisch äquivalente Lagerbelastung
κ	–	Viskositätsverhältnis ▶ 39 Für $\kappa > 4$ ist mit $\kappa = 4$ zu rechnen. Für $\kappa < 0,1$ ist dieses Rechenverfahren nicht anwendbar.

*Berücksichtigung von
EP-Additiven im Schmierstoff*

Nach ISO 281 können EP-Additive im Schmierstoff auf folgende Art berücksichtigt werden:

- Bei einem Viskositätsverhältnis $\kappa < 1$ und einem Verunreinigungsbeiwert $e_C \geq 0,2$ kann bei Verwendung von Schmierstoffen mit nachgewiesenen wirksamen EP-Additiven mit dem Wert $\kappa = 1$ gerechnet werden. Bei starker Verschmutzung (Verunreinigungsbeiwert $e_C < 0,2$) ist die Wirksamkeit der Additivierung unter diesen Verschmutzungsbedingungen nachzuweisen. Der Nachweis der Wirksamkeit der EP-Additive kann in der realen Anwendung oder in einem Wälzlager-Prüfgerät FE8 nach DIN 51819-1 erfolgen
- Wird bei nachgewiesenen wirksamen EP-Additiven mit dem Wert $\kappa = 1$ gerechnet, ist der Lebensdauerbeiwert auf $a_{ISO} \leq 3$ zu begrenzen. Falls der für das tatsächliche κ berechnete Wert a_{ISO} größer als 3 ist, kann mit diesem Wert gerechnet werden



Für praktische Betrachtungen ist der Lebensdauerbeiwert auf $a_{ISO} \leq 50$ zu begrenzen. Dieser Grenzwert gilt ebenfalls, wenn $e_C \cdot C_u / P > 5$ ergibt. Für ein Viskositätsverhältnis $\kappa > 4$ ist der Wert $\kappa = 4$ einzusetzen; für $\kappa < 0,1$ ist die Berechnung nicht gültig.

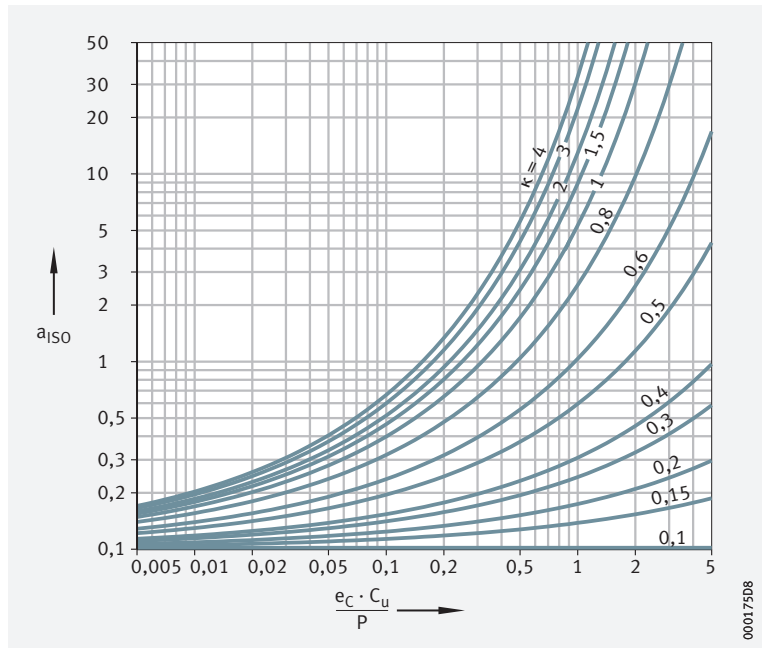
Der Lebensdauerbeiwert a_{ISO} kann – abhängig von der Lagerbauart – aus ▶ 37 | ☐ 1 bis ▶ 38 | ☐ 4 bestimmt werden.



1

Lebensdauerbeiwert a_{ISO} für Radial-Rollenlager

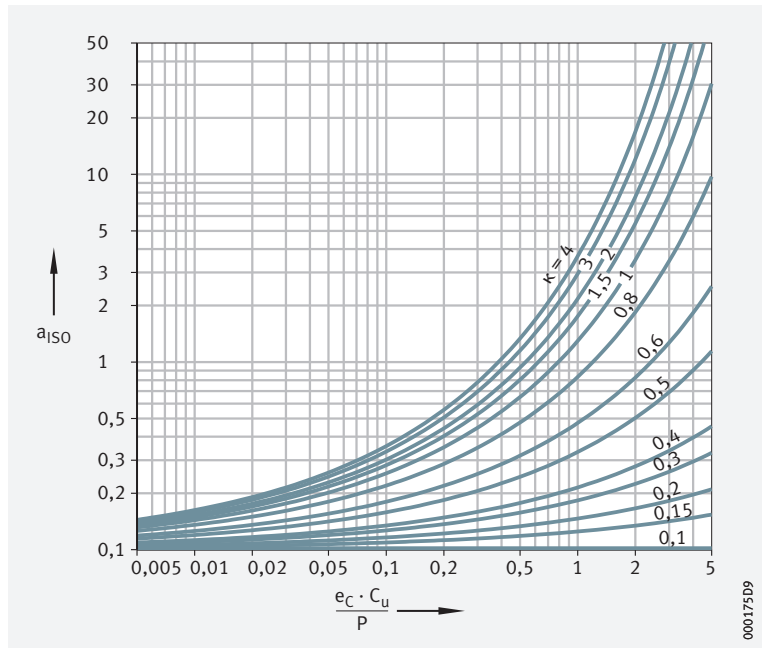
- a_{ISO} = Lebensdauerbeiwert
- C_u = Ermüdungsgrenzbelastung
- e_C = Verunreinigungsbeiwert
- P = Dynamische äquivalente Lagerbelastung
- κ = Parameter für den Schmierzustand (Viskositätsverhältnis)



2

Lebensdauerbeiwert a_{ISO} für Axial-Rollenlager

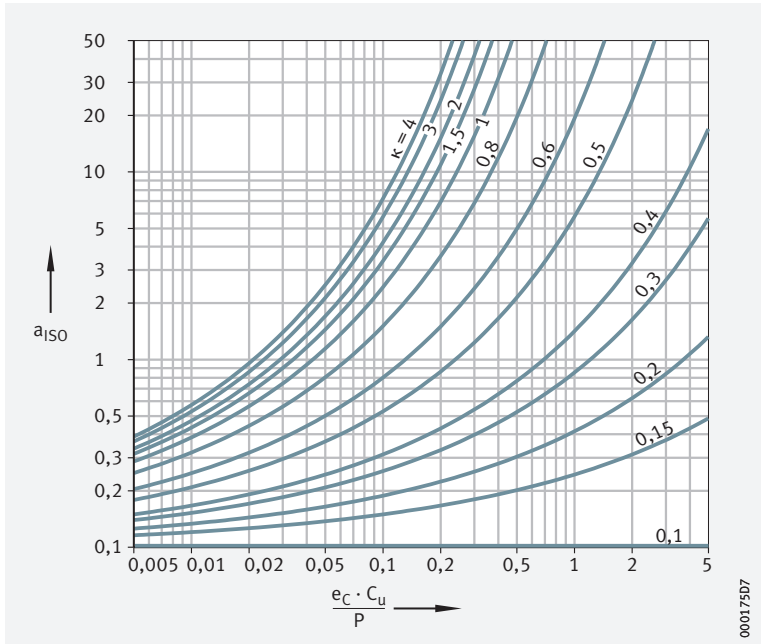
- a_{ISO} = Lebensdauerbeiwert
- C_u = Ermüdungsgrenzbelastung
- e_C = Verunreinigungsbeiwert
- P = Dynamische äquivalente Lagerbelastung
- κ = Parameter für den Schmierzustand (Viskositätsverhältnis)



3

Lebensdauerbeiwert a_{ISO}
für Radial-Kugellager

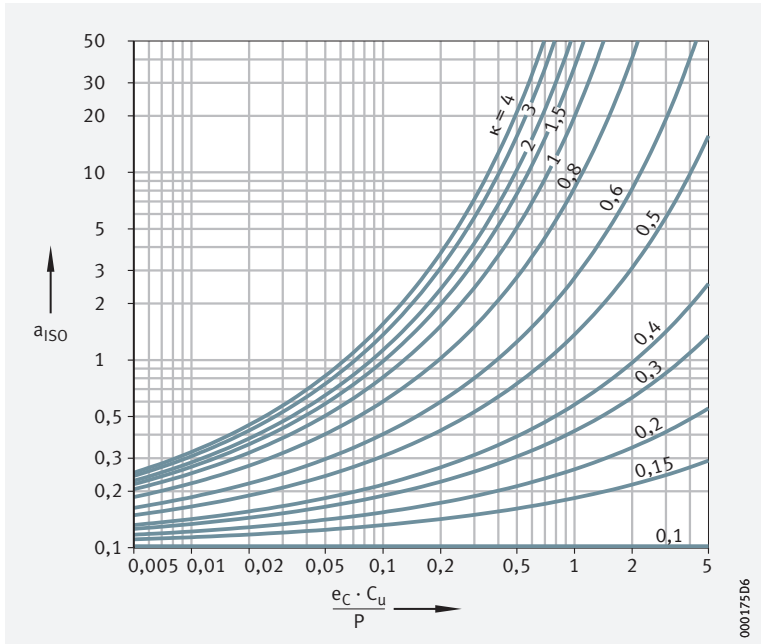
- a_{ISO} = Lebensdauerbeiwert
- C_u = Ermüdungsgrenzbelastung
- e_c = Verunreinigungsbeiwert
- P = Dynamische äquivalente Lagerbelastung
- κ = Parameter für den Schmierzustand (Viskositätsverhältnis)



4

Lebensdauerbeiwert a_{ISO}
für Axial-Kugellager

- a_{ISO} = Lebensdauerbeiwert
- C_u = Ermüdungsgrenzbelastung
- e_c = Verunreinigungsbeiwert
- P = Dynamische äquivalente Lagerbelastung
- κ = Parameter für den Schmierzustand (Viskositätsverhältnis)





Viskositätsverhältnis κ

Das Viskositätsverhältnis κ ist ein Maß für die Güte der Schmierfilmbildung ▶ 39 | f. 9.

f. 9
Viskositätsverhältnis

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

Legende

κ	-	Viskositätsverhältnis
ν	mm ² /s	Kinematische Viskosität des Schmierstoffs bei Betriebstemperatur
ν_1	mm ² /s	Bezugsviskosität des Schmierstoffs bei Betriebstemperatur.

☞ **Bezugsviskosität** Die Bezugsviskosität ν_1 wird mit Hilfe des mittleren Lagerdurchmessers $d_M = (D + d)/2$ und der Betriebsdrehzahl n bestimmt ▶ 40 | ☐ 5.

☞ **Nennviskosität** Die Nennviskosität des Öls bei +40 °C ergibt sich aus der geforderten Betriebsviskosität ν und der Betriebstemperatur ϑ ▶ 40 | ☐ 6. Bei Schmierfetten ist ν die Betriebsviskosität des Grundöls.

Bei hochbelasteten Lagern mit größeren Gleitanteilen kann die Temperatur im Kontaktbereich der Rollkörper bis 20 K höher sein als die am still stehenden Ring messbare Temperatur (ohne Einfluss von Fremderwärmung).



Die Berücksichtigung der EP-Additive zur Berechnung der erweiterten modifizierten Lebensdauer L_{nm} erfolgt nach ISO 281 ▶ 36.

☞ ν_1 für $n < 1000 \text{ min}^{-1}$
oder $n \geq 1000 \text{ min}^{-1}$

Die Bezugsviskosität ν_1 berechnet sich für $n < 1000 \text{ min}^{-1}$ nach ▶ 39 | f. 10, für $n \geq 1000 \text{ min}^{-1}$ nach ▶ 39 | f. 11. Durch die Fallunterscheidung wird der Effekt der Starvation bei hohen Drehzahlen berücksichtigt.

f. 10
Bezugsviskosität

$$\nu_1 = 45\,000 \cdot n^{-0,83} \cdot d_M^{-0,5}$$

f. 11
Bezugsviskosität

$$\nu_1 = 4\,500 \cdot n^{-0,5} \cdot d_M^{-0,5}$$

Legende

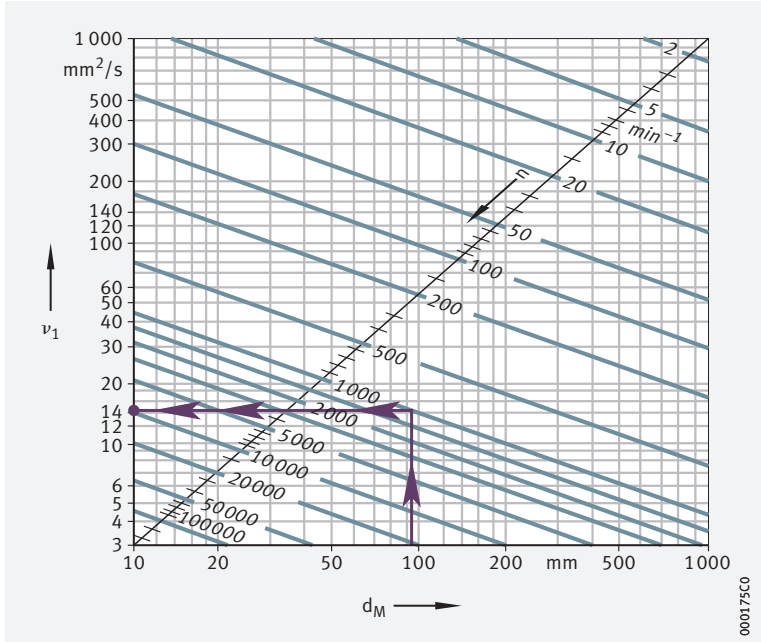
ν_1	mm ² /s	Bezugsviskosität des Schmierstoffs bei Betriebstemperatur
n	min ⁻¹	Betriebsdrehzahl
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $d_M = (D + d)/2$.

☞ ν_1 für synthetische Öle Nach ISO 281:2007 können die Gleichungen ▶ 39 | f. 10 und ▶ 39 | f. 11 näherungsweise auch für synthetische Öle, wie beispielsweise Öle auf Basis synthetischer Kohlenwasserstoffe (SHC), angewandt werden.

5

Bezugsviskosität ν_1

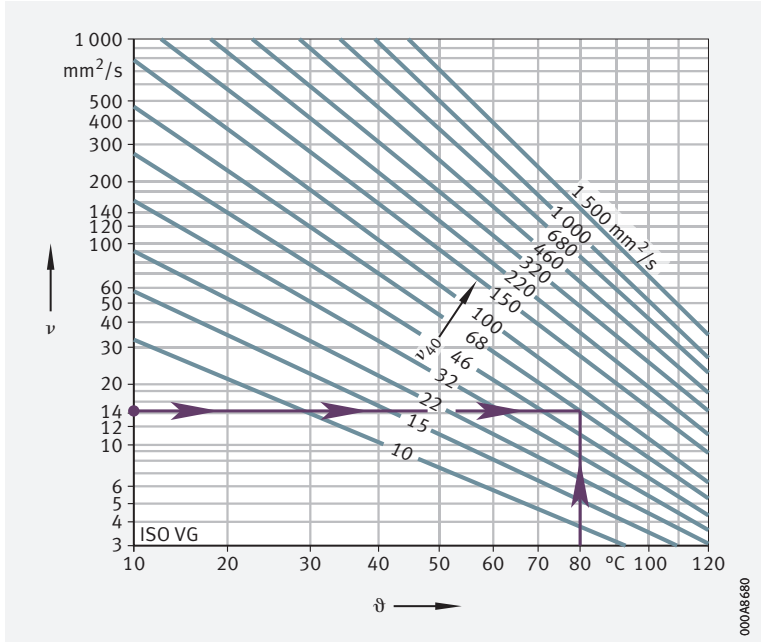
- ν_1 = Bezugsviskosität
- d_M = Mittlerer Lagerdurchmesser;
($d + D$)/2
- n = Betriebsdrehzahl



6

ν/ϑ -Diagramm für Mineralöle

- ν = Betriebsviskosität
- ϑ = Betriebstemperatur
- ν_{40} = Viskosität bei +40 °C





Lebensdauerbeiwert bei Verunreinigung

Verunreinigungsbeiwert e_C

Der Lebensdauerbeiwert für Verunreinigung e_C berücksichtigt den Einfluss von Verunreinigungen im Schmierpalt auf die Lebensdauer
 ► 41 | 2.

Die verminderte Lebensdauer durch feste Partikel im Schmierpalt hängt ab von:

- der Art, Größe, Härte und Menge der Partikel
- der relativen Schmierfilmhöhe
- der Lagergröße



Komplexe Wechselwirkungen zwischen diesen Einflussgrößen lassen nur grobe Anhaltswerte zu. Die Tabellenwerte gelten für Verunreinigungen durch feste Partikel (Beiwert e_C). Nicht berücksichtigt sind andere Verschmutzungen wie Verunreinigungen durch Wasser oder andere Flüssigkeiten. Bei starker Verschmutzung ($e_C \rightarrow 0$) können die Lager durch Verschleiß ausfallen. Die Gebrauchsdauer liegt dann weit unter der berechneten Lebensdauer.



► 41 | 2 zeigt Anhaltswerte für den Verunreinigungsbeiwert e_C . Die Werte sind in DIN ISO 281 angegeben. Eine Hilfestellung zur Auswahl der geeigneten Sauberkeitsstufe gibt DIN ISO 281 Beiblatt 3. In diesem Beiblatt werden auch Hinweise gegeben, wie die einzelnen Sauberkeitsstufen zu erreichen sind.



Anhaltswerte für den Verunreinigungsbeiwert e_C

$d_M = \text{Mittlerer Lagerdurchmesser } (d + D)/2$

Verschmutzung	Verunreinigungsbeiwert e_C			
	$d_M < 100 \text{ mm}$		$d_M \geq 100 \text{ mm}$	
	von	bis	von	bis
größte Sauberkeit: ■ Partikelgröße in Größenordnung der Schmierfilmdicke ■ Laborbedingungen	1		1	
große Sauberkeit: ■ Schmieröle feinstgefiltert ■ abgedichtete, befettete Lager	0,8	0,6	0,9	0,8
normale Sauberkeit: ■ Schmieröle feingefiltert	0,6	0,5	0,8	0,6
leichte Verunreinigung: ■ leichte Verunreinigungen im Schmieröl	0,5	0,3	0,6	0,4
typische Verunreinigungen: ■ Lager mit Abrieb von anderen Maschinenelementen kontaminiert	0,3	0,1	0,4	0,2
starke Verunreinigungen: ■ Umgebung der Lager stark verschmutzt ■ Lagerumgebung unzureichend abgedichtet	0,1	0	0,1	0
sehr starke Verunreinigungen	0		0	

1.8 Erforderliche Mindestbelastung



Um Schäden durch Schlupf zu vermeiden, ist eine radiale oder axiale Mindestbelastung der Lager erforderlich ➤ 42 | 3.



Empfohlene radiale und axiale Mindestbelastung der Wälzlager

Lagerart	empfohlene Mindestbelastung
Rillenkugellager	$P > C_0/100$
Schräggugellager	$P > C_0/100$
Pendelkugellager	$P > C_0/100$
Zylinderrollenlager	$P > C_0/60$
Kegelrollenlager	$P > C_0/60$
Tonnenlager	$P > C_0/60$
Pendelrollenlager	$P > C_0/100$
Nadellager	$P > C_0/60$
Axial-Rillenkugellager	$F_{a \min} = 1000 \cdot A \cdot \left(\frac{n_{\max}}{1000}\right)^2$
Axial-Zylinderrollenlager ¹⁾	$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8}\right)^2$
Axial-Nadellager	$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + 3 \cdot \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8}\right)^2$
Axial-Pendelrollenlager ²⁾	$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8}\right)^2$

¹⁾ Beiwert k_a ➤ 42 | 4

²⁾ Beiwert k_a ➤ 42 | 5



Beiwert k_a für Axial-Zylinderrollenlager

Baureihe	Beiwert k_a
K811	1,4
K812	0,9
K893	0,7
K894	0,5



Beiwert k_a für Axial-Pendelrollenlager

Baureihe	Beiwert k_a
292...E	0,6
293...E1(E)	0,9
294...E1(E)	0,7



1.9 Äquivalente Betriebswerte

☞ *Äquivalente Betriebswerte für nicht konstante Belastungen und Drehzahlen*

Die Lebensdauer-Gleichungen setzen voraus, dass die Lagerbelastung P und die Lagerdrehzahl n konstant sind. Sind Belastung und Drehzahl nicht konstant, können äquivalente Betriebswerte bestimmt werden, die die gleiche Ermüdung verursachen wie die tatsächlich wirkenden Beanspruchungen.



Die hier berechneten Betriebswerte berücksichtigen schon die Lebensdauerbeiwerte a_{ISO} . Sie dürfen bei der Berechnung der modifizierten Lebensdauer nicht mehr berücksichtigt werden.

Veränderliche Belastung und Drehzahl

Verändern sich Belastung und Drehzahl im Zeitraum T , so gelten für die Drehzahl n und die äquivalente Lagerbelastung P ▶ 43 | f. 12 und ▶ 43 | f. 13. Falls nur eine nominelle Lebensdauer berechnet werden soll, so können die Terme $1/a_{ISO}$ in den Gleichungen ▶ 43 | f. 12 bis ▶ 44 | f. 19 weggelassen werden.

f. 12
Äquivalente Drehzahl

$$n = \frac{1}{T} \int_0^T n(t) \cdot dt$$

f. 13
Äquivalente Lagerbelastung

$$P = \sqrt[10]{\frac{\int_0^T \frac{1}{a_{ISO}(t)} \cdot n(t) \cdot F^P(t) \cdot dt}{\int_0^T n(t) \cdot dt}}$$

Stufenweise Veränderung

Verändern sich Belastung und Drehzahl im Zeitraum T stufenweise, so gelten für n und P ▶ 43 | f. 14 und ▶ 43 | f. 15.

f. 14
Äquivalente Drehzahl

$$n = \frac{q_1 \cdot n_1 + q_2 \cdot n_2 + \dots + q_z \cdot n_z}{100}$$

f. 15
Äquivalente Lagerbelastung

$$P = \sqrt[10]{\frac{\frac{1}{a_{ISO i}} \cdot q_i \cdot n_i \cdot F_i^P + \dots + \frac{1}{a_{ISO z}} \cdot q_z \cdot n_z \cdot F_z^P}{q_i \cdot n_i + \dots + q_z \cdot n_z}}$$

Veränderliche Belastung bei konstanter Drehzahl

Beschreibt die Funktion F die Veränderung der Belastung im Zeitraum T und ist die Drehzahl konstant, gilt für P ▶ 43 | f. 16.

f. 16
Äquivalente Lagerbelastung

$$P = \sqrt[10]{\frac{1}{T} \int_0^T \frac{1}{a_{ISO}(t)} \cdot F^P(t) \cdot dt}$$

Stufenweise veränderliche Belastung bei konstanter Drehzahl

Verändert sich die Belastung im Zeitraum T stufenweise und ist die Drehzahl konstant, gilt für P ▶ 43 | f. 17.

f. 17
Äquivalente Lagerbelastung

$$P = \sqrt[10]{\frac{\frac{1}{a_{ISO i}} \cdot q_i \cdot F_i^P + \dots + \frac{1}{a_{ISO z}} \cdot q_z \cdot F_z^P}{100}}$$

Konstante Belastung bei veränderlicher Drehzahl

Verändert sich die Drehzahl bei konstanter Belastung, gilt ▶ 44 | § 18.

§ 18
Äquivalente Drehzahl

$$n = \frac{1}{T} \int_0^T \frac{1}{a_{ISO}(t)} \cdot n(t) \cdot dt$$

Konstante Belastung bei stufenweiser veränderlicher Drehzahl

Verändert sich die Drehzahl stufenweise, so gilt ▶ 44 | § 19.

§ 19
Äquivalente Drehzahl

$$n = \frac{\frac{1}{a_{ISO i}} \cdot q_i \cdot n_i + \dots + \frac{1}{a_{ISO z}} \cdot q_z \cdot n_z}{100}$$

Oszillierende Bewegung

Die äquivalente Drehzahl errechnet sich nach ▶ 44 | § 20.

Wenn der Schwenkwinkel kleiner als der doppelte Teilungswinkel der Wälzkörper ist, besteht die Gefahr der Riffelbildung.



§ 20
Äquivalente Drehzahl

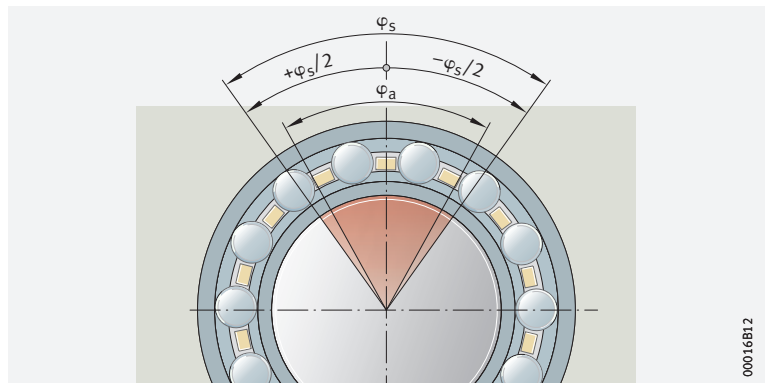
$$n = n_{osc} \cdot \frac{\varphi}{180^\circ}$$

Legende

n	min ⁻¹	Äquivalente Drehzahl
T	min	Betrachteter Zeitraum
P	N	Äquivalente Lagerbelastung
p	-	Lebensdauerexponent; für Rollenlager: p = 10/3 für Kugellager: p = 3
a _{ISO i} , a _{ISO(t)}	-	Lebensdauerbeiwert a _{ISO} für den momentanen Betriebszustand
n _i , n(t)	min ⁻¹	Lagerdrehzahl im momentanen Betriebszustand
q _i	%	Zeitanteil eines Betriebszustandes an der Gesamtbetriebsdauer; q _i = (Δt _i /T) · 100
F _i , F(t)	N	Lagerbelastung im momentanen Betriebszustand
n _{osc}	min ⁻¹	Frequenz der Hin- und Herbewegung
φ	°	Schwenkwinkel ▶ 44 § 7.

§ 7 Schwenkbewegung, Schwenkwinkel

Vollständige
Schwenkbewegung = 2 · φ_s
φ_s = Schwenkwinkel des Lagers
φ_a = Schwenkwinkel, bei dem
jeder Punkt der Außenlaufbahn
überrollt wird



00016B12



1.10

Anhaltswerte für die Dimensionierung

Lebensdauer-Anhaltswerte

Die Werte für die empfohlene Lebensdauer sind Anhaltswerte für übliche Betriebsbedingungen ▶ 45 | 6 bis ▶ 49 | 22. Zusätzlich sind in den Tabellen die Gebrauchsdauern angegeben, die an verschiedenen Einbaustellen in der Praxis gewöhnlich erreicht werden.



Lager nicht überdimensionieren, da sonst die erforderliche Mindestbelastung nicht eingehalten werden kann. Empfohlene Mindestbelastung ▶ 42 | 1.8 und Produktkapitel.



Kraftfahrzeuge

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h			
	Kugellager		Rollenlager	
	von	bis	von	bis
Motorräder	400	2 000	400	2 400
Pkw-Antriebe	500	1 100	500	1 200
schmutzgeschützte Pkw-Getriebe	200	500	200	500
Pkw-Radlager	1 400	5 300	1 500	7 000
leichte Lastwagen	2 000	4 000	2 400	5 000
mittlere Lastwagen	2 900	5 300	3 600	7 000
schwere Lastwagen	4 000	8 800	5 000	12 000
Omnibusse	2 900	11 000	3 600	16 000
Verbrennungsmotoren	900	4 000	900	5 000



Schienenfahrzeuge

Einbaustelle	Gebrauchsdauer Millionen Laufkilometer	
	von	bis
Radsatzlager von Förderwagen	0,1	0,1
Nahverkehrsfahrzeuge	1	2
Reisezugwagen	2	3
Güterwagen	1	2
Abraumwagen	1	2
Triebwagen	2	3
Lokomotiven, Außenlager	2	4
Lokomotiven, Innenlager	2	4
Rangier- und Industrieloks	0,5	1
Getriebe von Schienenfahrzeugen	0,5	2



Schiffbau

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Schiffsdrucklager	–	–	20 000	50 000	30 000	80 000
Schiffswellenlauflager	–	–	50 000	200 000	30 000	80 000
große Schiffsgetriebe	14 000	46 000	20 000	75 000	30 000	80 000
kleine Schiffsgetriebe	4 000	14 000	5 000	20 000	5 000	20 000
Bootsantriebe	1 700	7 800	2 000	10 000	2 000	10 000

9
Landmaschinen

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Ackerschlepper	1 700	4 000	2 000	5 000	5 000	10 000
selbstfahrende Arbeitsmaschinen	1 700	4 000	2 000	5 000	2 000	6 000
Saisonmaschinen	500	1 700	500	2 000	500	2 000

10
Baumaschinen

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Planierraupen, Lader	4 000	7 800	5 000	10 000	5 000	10 000
Bagger, Fahrwerk	500	1 700	500	2 000	500	2 000
Bagger, Drehwerk	1 700	4 000	2 000	5 000	2 000	5 000
Vibrationsstraßen- walzen, Unwucht- erreger	1 700	4 000	2 000	5 000	5 000	30 000
Rüttlerflaschen	500	1 700	500	2 000	500	2 000

11
Elektromotoren

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
E-Motoren für Haushaltsgeräte	1 700	4 000	–	–	500	1 000
Serienmotoren	21 000	32 000	35 000	50 000	20 000	30 000
Großmotoren	32 000	63 000	50 000	110 000	40 000	50 000
Windenergie- generatoren	–	–	–	–	100 000	200 000
Generatoren	–	–	–	–	40 000	50 000

Fortsetzung ▼

11
Elektromotoren

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer km	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
elektrische Fahrmotoren für	14 000	21 000	20 000	35 000	–	
Vollbahnbetrieb	–	–	–	–	2 000 000	2 500 000
Straßenbahnen	–	–	–	–	1 000 000	1 000 000
S- und U-Bahnen	–	–	–	–	1 500 000	1 500 000

Fortsetzung ▲

12
Walzwerke, Hütteneinrichtungen

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Walzgerüste	500	14 000	500	20 000	2 000	10 000
Walzwerksgetriebe	14 000	32 000	20 000	50 000	20 000	40 000
Rollgänge	7 800	21 000	10 000	35 000	20 000	40 000
Schleudergieß- maschinen	21 000	46 000	35 000	75 000	30 000	60 000



13 Werkzeugmaschinen

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Drehspindeln, Frässpindeln	14 000	46 000	20 000	75 000	10 000	30 000
Bohrspindeln	14 000	32 000	20 000	50 000	1 000	20 000
Außenschleifspindeln	7 800	21 000	10 000	35 000	10 000	20 000
Bohrschleifspindeln	–				500	2 000
Werkstückspindeln von Schleifmaschinen	21 000	63 000	35 000	110 000	20 000	30 000
Werkzeugmaschinen- getriebe	14 000	32 000	20 000	50 000	10 000	20 000
Pressen, Schwungrad	21 000	32 000	35 000	50 000	20 000	30 000
Pressen, Exzenter- welle	14 000	21 000	20 000	35 000	10 000	20 000
Elektrowerkzeuge und Druckluftwerkzeuge	4 000	14 000	5 000	20 000	100	200

14 Holzbearbeitungsmaschinen

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Frässpindeln und Messerwellen	14 000	32 000	20 000	50 000	10 000	20 000
Sägegatter, Hauptlager	–	–	35 000	50 000	–	
Sägegatter, Pleuellager	–	–	10 000	20 000	–	
Kreissägen	4 000	14 000	5 000	20 000	10 000	20 000

15 Getriebe im allgemeinen Maschinenbau

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Universalgetriebe	4 000	14 000	5 000	20 000	5 000	20 000
Getriebemotoren	4 000	14 000	5 000	20 000	5 000	20 000
Großgetriebe, stationär	14 000	46 000	20 000	75 000	20 000	80 000

16
Fördertechnik

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Bandantriebe, Tagebau	–	–	75 000	150 000	10 000	30 000
Förderbandrollen, Tagebau	46 000	63 000	75 000	110 000	10 000	30 000
Förderbandrollen, allgemein	7 800	21 000	10 000	35 000	10 000	30 000
Bandtrommeln	–	–	50 000	75 000	10 000	30 000
Schaufelradbagger, Fahrtrieb	7 800	21 000	10 000	35 000	5 000	15 000
Schaufelradbagger, Schaufelrad	–	–	75 000	200 000	30 000	50 000
Schaufelradbagger, Schaufelradantrieb	46 000	83 000	75 000	150 000	30 000	50 000
Förderseilscheiben	32 000	46 000	50 000	75 000	50 000	80 000
Seilrollen	7 800	21 000	10 000	35 000	8 000	30 000
Tunnelvortriebsmaschinen: Bohrkopfhauptlager	–	–	–	–	5 000	10 000

17
Pumpen, Gebläse, Kompressoren

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Ventilatoren, Gebläse	21 000	46 000	35 000	75 000	20 000	100 000
Großgebläse	32 000	63 000	50 000	110 000	10 000	–
Kolbenpumpen	21 000	46 000	35 000	75 000	20 000	50 000
Kreiselpumpen	14 000	46 000	20 000	75 000	20 000	50 000
hydraulische Axial- und Radial-Kolbenmaschinen	500	7 800	500	10 000	1 000	20 000
Zahnradpumpen	500	7 800	500	10 000	1 000	20 000
Verdichter, Kompressoren	4 000	21 000	5 000	35 000	30 000	80 000

18
Zentrifugen, Rührwerke

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Zentrifugen	7 800	14 000	10 000	20 000	40 000	60 000
größere Rührwerke	21 000	32 000	35 000	50 000	40 000	50 000

19
Textilmaschinen

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Spinnmaschinen, Spinnspindeln	21 000	46 000	35 000	75 000	10 000	50 000
Web-, Wirk- und Strickmaschinen	14 000	32 000	20 000	50 000		



20 Kunststoffverarbeitung

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Kunststoff-Schneckenpressen	14 000	21 000	20 000	35 000	20 000	100 000
Gummi- und Kunststoffkalender	21 000	46 000	35 000	75 000		

21 Brecher, Mühlen, Siebe

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Backenbrecher	–	–	20 000	35 000	25 000	40 000
Kreiselbrecher, Walzenbrecher	–	–	20 000	35 000		
Schläger-, Hammer-, Prallmühlen	–	–	50 000	110 000	40 000	40 000
Rohrmühlen	–	–	50 000	100 000	100 000	100 000
Schwingmühlen	–	–	5 000	20 000	30 000	60 000
Mahlbahnmühlen	–	–	50 000	110 000	60 000	100 000
Schwingsiebe	–	–	10 000	20 000	10 000	30 000
Brikettpressen	–	–	35 000	50 000	40 000	40 000
Drehrohren-Laufrollen	–	–	50 000	110 000	>100 000	–
Walzenpressen	–	–	–	–	40 000	40 000

22 Papier- und Druckmaschinen

Einbaustelle	empfohlene Lebensdauer h				Gebrauchsdauer h	
	Kugellager		Rollenlager		von	bis
	von	bis	von	bis		
Papiermaschinen, Nassteil	–	–	110 000	150 000	50 000	100 000
Papiermaschinen, Trockenteil	–	–	150 000	250 000	–	
Leitwalzen					50 000	120 000
Trockenzylinder					50 000	150 000
Glättzylinder					50 000	200 000
Papiermaschinen, Refiner	–	–	80 000	120 000	50 000	100 000
Papiermaschinen, Kalender	–	–	80 000	110 000	50 000	100 000
Druckmaschinen	32 000	46 000	50 000	75 000	30 000	60 000

1.11

Statische Tragfähigkeit

☞ *Plastische Verformungen begrenzen die statische Tragfähigkeit*

Bei hoher, ruhender oder stoßartiger Last können an den Laufbahnen und Wälzkörpern plastische Verformungen entstehen. Diese Verformungen, bezogen auf die noch zulässigen Geräusche beim Lagerlauf, begrenzen die statische Tragfähigkeit des Wälzlagers.

☞ *Statische Tragzahl*

Wälzlager ohne oder mit selten auftretender Drehbewegung werden nach der statischen Tragzahl C_0 dimensioniert.

Diese ist nach DIN ISO 76:

- bei Radiallagern eine konstante Radiallast C_{0r}
- bei Axiallagern eine zentrisch wirkende, konstante Axiallast C_{0a}

Die statische Tragzahl C_0 ist die Belastung, bei der die Hertz'sche Pressung zwischen Wälzkörpern und Laufbahnen an der höchst-belasteten Stelle folgende Werte erreicht:

- bei Rollenlagern 4 000 N/mm²
- bei Kugellagern 4 200 N/mm²
- bei Pendelkugellagern 4 600 N/mm²

Diese Belastung erzeugt bei normalen Berührungsverhältnissen an den Kontaktstellen eine bleibende Verformung von ungefähr 1/10 000 des Wälzkörperdurchmessers.

Statische Tragsicherheit



Zusätzlich zur Dimensionierung nach der Ermüdungslebensdauer ist eine Überprüfung der statischen Tragsicherheit sinnvoll. Anhaltswerte und im Betrieb auftretende Stoßbelastungen berücksichtigen ► 50 | 23.

f_1 21
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit; Richtwerte ► 50 23
C_{0r}, C_{0a}	N	Radiale oder axiale statische Tragzahl; siehe Produkttabellen
P_{0r}, P_{0a}	N	Radiale oder axiale statische äquivalente Lagerbelastung ► 51 f_1 22.

Richtwerte für die statische Tragsicherheit



Richtwerte für die erforderliche statische Tragsicherheit S_0 sind in DIN ISO 76:2009-01 und in ► 50 | 23 angegeben. Richtwerte für Axial-Pendelrollenlager und Genauigkeitslager siehe entsprechende Produktbeschreibung. Für Nadelhülsen muss $S_0 \geq 3$ sein.

f_1 23
Statische Tragsicherheit S_0
für Kugel- und Rollenlager –
Richtwerte

Betriebsart und Anwendungsfall	statische Tragsicherheit S_0 min.	
	Kugellager	Rollenlager
geräuscharmer, ruhiger Lauf, vibrationsfrei, hohe Drehgenauigkeit	2	3
normaler, ruhiger Lauf, vibrationsfrei, normale Drehgenauigkeit	1	1,5
ausgeprägte Stoßbelastung ¹⁾	1,5	3

¹⁾ Ist die Größenordnung der Stoßbelastung nicht bekannt, sollten Werte für S_0 von mindestens 1,5 eingesetzt werden. Ist die Größenordnung der Stoßbelastung genau bekannt, sind niedrigere Werte möglich.



1.12 Statische äquivalente Lagerbelastung

Die statische äquivalente Belastung P_0 ist ein rechnerischer Wert. Sie entspricht einer radialen Belastung bei Radiallagern und einer axialen und zentrischen Belastung bei Axiallagern.

P_0 verursacht die gleiche Beanspruchung im Mittelpunkt der am höchsten belasteten Berührstelle zwischen Rollkörper und Laufbahn wie die tatsächlich wirkende kombinierte Belastung.

f122
Statische äquivalente
Lagerbelastung

$$P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
X_0	N	Radiallastfaktor; siehe Produkttabellen oder Produktbeschreibung
F_r, F_a	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung
Y_0	N	Axiallastfaktor; siehe Produkttabellen oder Produktbeschreibung.



Die Berechnung ist nicht anwendbar für Radial-Nadellager sowie Axial-Nadellager und Axial-Zylinderrollenlager. Bei diesen Lagern sind kombinierte Belastungen nicht zulässig.

Bei Radial-Nadellagern und bei allen Radial-Zylinderrollenlagern gilt:

$$P_0 = F_{0r}$$

Für Axial-Nadellager und Axial-Zylinderrollenlager gilt: $P_0 = F_{0a}$

1.13 Gebrauchsdauer



Die Gebrauchsdauer ist die erreichte Lebensdauer des Lagers. Sie kann deutlich von der errechneten Lebensdauer abweichen.

☞ Mögliche Einflussgrößen
auf die Gebrauchsdauer

Mögliche Ursachen sind Verschleiß oder Ermüdung durch:

- abweichende Betriebsdaten
- Fluchtungsfehler zwischen der Welle und dem Gehäuse
- zu kleines oder zu großes Betriebsspiel
- Verschmutzung
- nicht ausreichende Schmierung
- zu hohe Betriebstemperatur
- oszillierende Lagerbewegungen mit sehr kleinen Schwenkwinkeln (Riffelbildung)
- Vibrationsbeanspruchung und Riffelbildung
- sehr hohe Stoßlasten (statische Überlastung)
- Vorschäden bei der Montage

☞ Die Gebrauchsdauer
kann rechnerisch
nicht ermittelt werden

Wegen der Vielfalt der möglichen Einbau- und Betriebsverhältnisse kann die Gebrauchsdauer nicht exakt vorausberechnet werden. Sie lässt sich am sichersten durch den Vergleich mit ähnlichen Einbaufällen abschätzen.

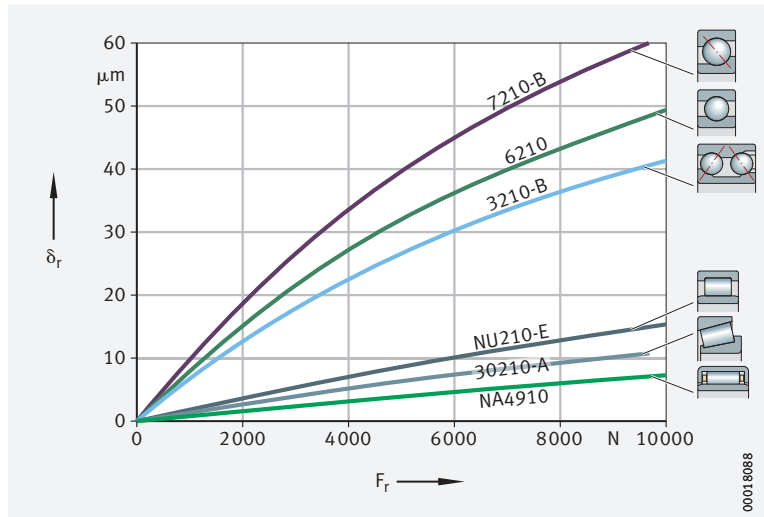
2 Steifigkeit

☞ *Rollenlager sind steifer als Kugellager*

Bauart, Lagergröße und Betriebsspiel bestimmen die Steifigkeit eines Wälzlagers. Die Steifigkeit steigt mit der Anzahl der Wälzkörper, die die Last übertragen. Sie ist bei Rollenlagern wegen des Linienkontakts zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen höher als bei Kugellagern. ➤ 52 | ☞ 1 zeigt typische Kennlinien für die radiale Einfederung unterschiedlicher Lager mit gleichem Bohrungsdurchmesser.

☞ 1
Radiale Einfederung
verschiedener Radiallager mit
dem Bohrungsdurchmesser
d = 50 mm

δ_r = Radiale Einfederung
 F_r = Radiallast



2.1 Ermittlung der radialen oder axialen Verlagerung

☞ *Progressive Federrate*

Wälzlager haben eine progressive Federrate. Die Verlagerungswerte für Nadel- und Zylinderrollenlager können mit Näherungsgleichungen ermittelt werden ➤ 52 | § 1 und ➤ 52 | § 2.



Die Gleichungen gelten für Lager ohne Fluchtungsfehler in starrer Umgebung. Bei Axiallagern wird eine zentrisch wirkende Kraft angenommen.

§ 1
Radiale Verlagerung

$$\delta_r = \frac{1}{c_s} \cdot F_r^{0,84} + \frac{s}{2}$$

§ 2
Axiale Verlagerung

$$\delta_a = \frac{1}{c_s} \cdot \left[(F_{aV} + F_a)^{0,84} - F_{aV}^{0,84} \right]$$

§ 3
Steifigkeitskennzahl

$$c_s = K_c \cdot d^{0,65}$$

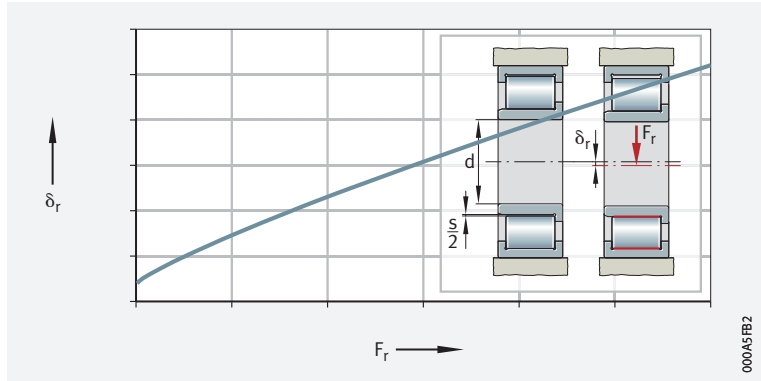
Legende

c_s	$N^{0,84} / \mu m$	Steifigkeitskennzahl
d	mm	Bohrungsdurchmesser des Lagers
δ_r	μm	Radiale Verlagerung zwischen Wellenachse und Bohrungsmitte ➤ 53 ☞ 2
δ_a	μm	Axiale Verlagerung zwischen Wellen- und Gehäusescheibe ➤ 53 ☞ 3
s	μm	Radiales Betriebsspiel des eingebauten, unbelasteten Lagers
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung
F_{aV}	N	Axiale Vorspannkraft
K_c	-	Beiwert zur Bestimmung der Steifigkeitskennzahl ➤ 53 ☞ 1.



2
Radial-Zylinderrollenlager,
radiale Verlagerung

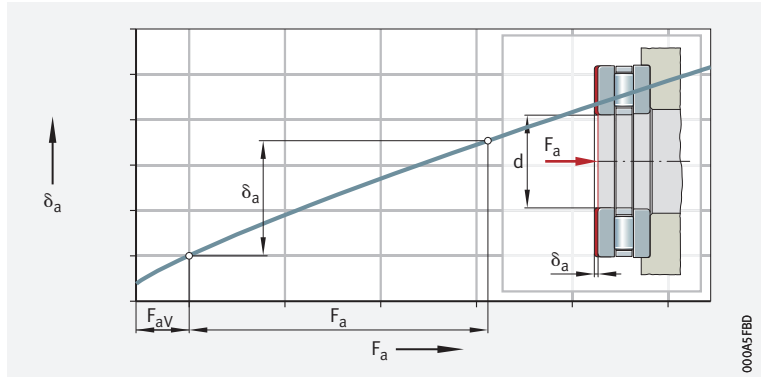
δ_r = Radiale Verlagerung
 F_r = Radiale Belastung



000A5FB2

3
Axial-Zylinderrollenlager,
axiale Verlagerung

δ_a = Axiale Verlagerung
 F_a = Axiale Belastung
 F_{aV} = Axiale Vorspannkraft



000A5FB2

1
Beiwert K_c

Lagerbaureihe	Beiwert K_c	Baureihe	Beiwert K_c
SL1818	12,8	K811, 811, K812, 812	36,7
SL1829, SL1830, SL1923	16	K893, 893, K894, 894	59,7
SL1850, SL0148, SL0248, SL0249	29,2	NJ2..-E	11,1
NA48	24,9	NJ3..-E	11,3
NA49	23,5	NJ22..-E	15,4
NA69	37,3	NJ23..-E	16,9
NKIS	21,3	NU10	9,5
NKI	$4,4 \cdot B^{0,8}/d^{0,2}$	NU19	11,3
HK, BK	$4,2 \cdot C^{0,8}/d^{0,2}$	NN30..-AS-K	18,6



Für andere Lagerbauformen ist diese vereinfachte Berechnung nicht anwendbar. Die Verlagerung und Steifigkeit im Betriebspunkt können mit dem Berechnungsprogramm BEARINX-online ermittelt werden.

3 Reibung und Erwärmung

Reibungsanteile

Die Reibung eines Wälzlagers setzt sich aus mehreren Anteilen zusammen ▶ 54 | 1. Durch die Vielzahl der Einflussgrößen, wie Dynamik in Drehzahl und Last, Verkippung und Verschränkung infolge Einbau, können reale Reibmomente und Reibleistungen deutlich von den berechneten Größen abweichen.



Ist das Reibmoment ein wichtiges Auslegungskriterium, bitte bei Schaeffler rückfragen.



Für die Berechnung und Analyse des Reibmoments stellt Schaeffler das kostenlose Berechnungsmodul BEARINX-online Easy Friction zur Verfügung.

1 Reibungsanteil und Einflussgröße

Reibungsanteil	Einflussgröße
Rollreibung	Größe der Belastung
Gleitreibung der Wälzkörper Gleitreibung des Käfigs	Größe und Richtung der Belastung Drehzahl und Schmierzustand, Einlaufzustand
Flüssigkeitsreibung (Strömungswiderstände)	Bauart und Drehzahl Art, Menge und Betriebsviskosität des Schmierstoffs
Dichtungsreibung	Bauart und Vorspannung der Dichtung

Einflussgrößen auf die Leerlaufreibung

Die Leerlaufreibung hängt ab von der Schmierstoffmenge, der Drehzahl, der Betriebsviskosität des Schmierstoffs, den Dichtungen und dem Einlaufzustand des Lagers.

3.1 Wärmeabfuhr

Reibung wird in Wärme umgesetzt. Diese muss aus dem Lager abgeführt werden. Aus dem Gleichgewicht von Reibleistung und Wärmeabfuhr wird die thermisch zulässige Betriebsdrehzahl n_R berechnet ▶ 63 | 4.3.

Schmierstoff

Schmieröl führt einen Teil der Wärme ab. Besonders wirksam ist die Umlaufschmierung mit Rückkühlung. Fett führt keine Wärme ab.

Welle und Gehäuse

Die Wärmeabfuhr über die Welle und das Gehäuse hängt ab von der Temperaturdifferenz zwischen Lager und Umgebung. Benachbarte, zusätzliche Wärmequellen oder Wärmestrahlung beachten.

3.2 Bestimmung der Reibungsgrößen

Dazu müssen Drehzahl und Belastung bekannt sein. Schmierungsart, Schmiervorgang und die Viskosität des Schmierstoffs bei Betriebstemperatur sind weitere notwendige Rechengrößen.

f1 Gesamtreibmoment

$$M_R = M_0 + M_1$$

f2 Reibleistung

$$N_R = M_R \cdot \frac{n}{9550}$$

Für $v \cdot n \geq 2000$:

f3 Drehzahlabhängiges Reibmoment

$$M_0 = f_0 \cdot (v \cdot n)^{2/3} \cdot d_M^3 \cdot 10^{-7}$$

Für $v \cdot n < 2000$:

f4 Drehzahlabhängiges Reibmoment

$$M_0 = f_0 \cdot 160 \cdot d_M^3 \cdot 10^{-7}$$



Lastabhängiges Reibmoment für Nadel- und Zylinderrollenlager:

f₁ 5
Lastabhängiges Reibmoment

$$M_1 = f_1 \cdot F \cdot d_M$$

Lastabhängiges Reibmoment für Kugellager, Kegelrollenlager und Pendelrollenlager:

f₁ 6
Lastabhängiges Reibmoment

$$M_1 = f_1 \cdot P_1 \cdot d_M$$

Legende

M_R	Nmm	Gesamttriebmoment
M_0	Nmm	Drehzahlabhängiges Reibmoment
M_1	Nmm	Lastabhängiges Reibmoment
N_R	W	Reibleistung
n	min ⁻¹	Betriebsdrehzahl
f_0	–	Lagerbeiwert für drehzahlabhängiges Reibmoment ▶ 56 1 und ▶ 56 2 bis ▶ 58 13
f_1	–	Lagerbeiwert für lastabhängiges Reibmoment ▶ 56 2 bis ▶ 58 13
ν	mm ² /s	Kinematische Viskosität des Schmierstoffs bei Betriebstemperatur. Bei Fett entscheidet die Viskosität des Grundöls bei Betriebstemperatur
F_r, F_a	N	Radiallast bei Radiallagern, Axiallast bei Axiallagern
P_1	N	Maßgebende Belastung für das Reibmoment. Für Kugellager, Kegelrollenlager und Pendelrollenlager ▶ 59 3.3
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$.

Lagerbeiwerte



Die Lagerbeiwerte f_0 und f_1 sind Mittelwerte aus Versuchsreihen und entsprechen den Angaben nach ISO 15312. Sie gelten für eingelaufene Lager mit gleichmäßig verteiltem Schmierstoff. Im frisch befetteten Zustand kann der Lagerbeiwert f_0 zwei- bis fünffach höher sein.



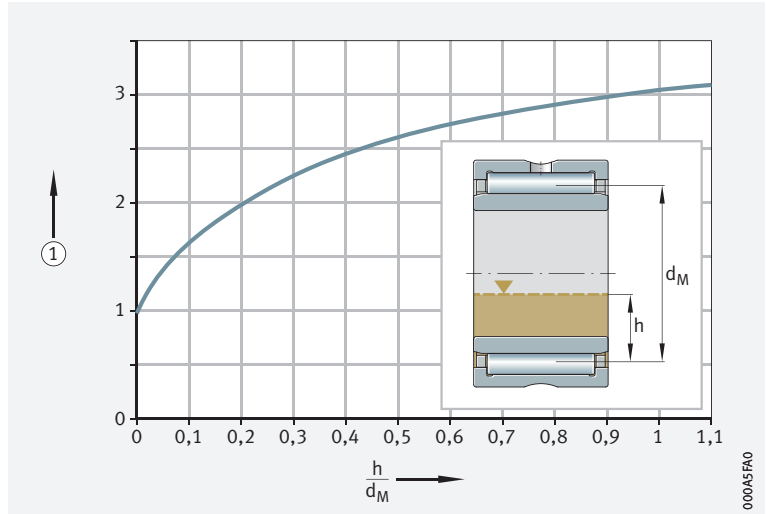
Bei Ölbadschmierung muss der Ölstand bis zur Mitte des untersten Wälkörpers reichen. Bei höherem Ölstand kann f_0 bis zum Dreifachen des Tabellenwerts steigen ▶ 56 | 1.



Anstieg des Lagerbeiwertes f_0 abhängig vom Ölstand

h = Ölstand
 d_M = Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$

① Erhöhungsfaktor für Lagerbeiwert f_0



Lagerbeiwert f_0, f_1 für Nadellager, Nadelhülsen, Nadelbüchsen, Nadelkränze

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
NA48	3	5	0,0005
NA49	4	5,5	
RNA48	3	5	
RNA49	4	5,5	
NA69	7	10	
RNA69			
NKI, NK, NKIS, NKS, NAO, RNO, RNAO, K	$(12 \cdot B)/(33 + d)$	$(18 \cdot B)/(33 + d)$	
NK...-TW, NKI...-TW, NK...-D	$(10 \cdot B)/(33 + d)$	$(15 \cdot B)/(33 + d)$	
HK, BK	$(24 \cdot B)/(33 + d)$	$(36 \cdot B)/(33 + d)$	
HN	$(30 \cdot B)/(33 + d)$	$(45 \cdot B)/(33 + d)$	



Lagerbeiwert f_0, f_1 für Zylinderrollenlager, vollröllig

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
SL1818	3	5	0,00055
SL1829	4	6	
SL1830	5	7	
SL1822	5	8	
SL0148, SL0248	6	9	
SL0149, SL0249	7	11	
SL1923	8	12	
SL1850	9	13	



4
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Zylinderrollenlager mit Käfig

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
LSL1923	1	3,7	0,00020
ZSL1923	1	3,8	0,00025
NU2..-E, NNU41	1,3	2	0,00030
NU3..-E			0,00035
NU4			0,00040
NU10, NU19			0,00020
NU22..-E	2	3	0,00040
NU23..-E	2,7	4	0,00040
NU30..-E, NN30..-E	1,7	2,5	0,00040

5
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Axial-Rollenlager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
AXK, AXW	3	4	0,0015
810, K810, 811, K811	2	3	
812, K812			
893, K893			
894, K894			

6
Lagerbeiwert f_0, f_1
für kombinierte Lager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
ZARN, ZARF	3	4	0,0015
NKXR	2	3	
NX, NKX	2	3	$0,001 \cdot (P_0/C_0)^{0,33}$
ZKLN, ZKLF	4	6	
NKIA, NKIB	3	5	0,0005

7
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Kegelrollenlager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
302, 303, 329, 320, 330, JK0S, T4CB, T4DB, T7FC	2	3	0,0004
313, 322, 323, 331, 332, T2EE, T2ED, T5ED	3	4,5	

8
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Axial- und Radial-Pendelrollenlager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
213..-E1	2,3	3,5	$0,0005 \cdot (P_0/C_0)^{0,33}$
222..-E1	2,7	4	
223	3	4,5	$0,0008 \cdot (P_0/C_0)^{0,33}$
238, 239, 230			$0,00075 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
231	3,7	5,5	$0,0012 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
232	4	6	$0,0016 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
240	4,3	6,5	$0,0012 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
248, 249, 241	4,7	7	$0,0022 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
292..-E	1,7	2,5	0,00023
293..-E	2	3	0,00030
294..-E	2,2	3,3	0,00033

9
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Rillenkugellager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
618	1,1	1,7	$0,0005 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
160, 60, 619	1,1	1,7	$0,0007 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
622, 623	1,1	1,7	$0,0009 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
62	1,3	2	
63, 630, 64	1,5	2,3	
60..-C	1,1	1,5	$0,0006 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
62..-C	1,3	1,7	$0,0007 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
63..-C	1,5	2	
42..-B	2,3	3,5	$0,0010 \cdot (P_0/C_0)^{0,5}$
43..-B	4	6	

10
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Schrägkugellager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
708, 719, 70..-B	1,3	2	$0,001 \cdot (P_0/C_0)^{0,33}$
718..-B			
72..-B			
73..-B	2	3	
74..-B	2,5	4	
30..-B	2,3	3,5	
32..-B			
38..-B			
33..-B	4	6	
32..-BD	2	3	
33..-BD	3,5	5	

11
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Pendelkugellager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
10, 112	1,7	2	$0,0003 \cdot (P_0/C_0)^{0,4}$
12		2,5	
13		3,5	
22		3	
23		4	

12
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Vierpunktlager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
QJ2	1,3	2	$0,001 \cdot (P_0/C_0)^{0,33}$
QJ3		3	
QJ10		2	

13
Lagerbeiwert f_0, f_1
für Axial-Rillenkugellager

Baureihe	Lagerbeiwert f_0		Lagerbeiwert f_1
	Fett und Ölnebel	Ölbad und Ölumlauf	
511, 512, 513, 514, 532, 533, 534	1	1,5	$0,0012 \cdot (F_a/C_0)^{0,33}$
522, 523, 524, 542, 543, 544			



3.3

Belastung P_1 für Kugellager, Kegelrollenlager, Pendelrollenlager

P_1 für Einzellager und Lagerpaare

Die Berechnungsformeln der für das lastabhängige Reibmoment M_1 maßgebenden Belastung P_1 sind von der Lagerbauart abhängig ► 59 | 14.
Ist $P_1 \leq F_r$, dann gilt $P_1 = F_r$.

Die maßgebende Belastung ist an DIN 732:2010 angelehnt.

14
Maßgebende Belastung P_1

Lagerbauart	Maßgebende Belastung P_1	
	für Einzellager	für Lagerpaar
Rillenkugellager	$3,3 \cdot F_a - 0,1 \cdot F_r$	–
Schräggugellager einreihig	$F_a - 0,1 \cdot F_r$	$1,4 \cdot F_a - 0,1 \cdot F_r$
Schräggugellager zweireihig	$1,4 \cdot F_a - 0,1 \cdot F_r$	–
Vierpunktlager	$1,5 \cdot F_a + 3,6 \cdot F_r$	–
Pendelkugellager	$1,37 \cdot F_a/e - 0,1 \cdot F_r$ oder F_r den größeren Wert einsetzen	
Kegelrollenlager	$2 \cdot Y \cdot F_a$ oder F_r den größeren Wert einsetzen	$1,21 \cdot Y \cdot F_a$ oder F_r den größeren Wert einsetzen
Pendelrollenlager	$1,6 \cdot F_a/e$ wenn $F_a/F_r > e$ $F_r \cdot \{1 + 0,6 \cdot [F_a/(e \cdot F_r)]^3\}$ wenn $F_a/F_r \leq e$	
Zylinderrollenlager	F_r , der Reibanteil der Axiallast F_a ist mit M_2 zu berücksichtigen	

3.4 Reibmoment bei axial belasteten Radial-Zylinderrollenlagern

$M_2 =$ Axiallastabhängiges Reibmoment

Bei axial belasteten Radial-Zylinderrollenlagern verursacht Gleitreibung zwischen den Stirnseiten der Wälzkörper und den Borden der Ringe das zusätzliche Reibmoment M_2 . Das Gesamtreibmoment M_R errechnet sich nach $\blacktriangleright 60 | \text{f} 7$, das axiallastabhängige Reibmoment M_2 nach $\blacktriangleright 60 | \text{f} 8$.

f 7
Gesamtreibmoment

$$M_R = M_0 + M_1 + M_2$$

Legende

M_R	Nmm	Gesamtreibmoment bei axial belasteten Zylinderrollenlagern
M_0	Nmm	Drehzahlabhängiges Reibmoment
M_1	Nmm	Radiallastabhängiges Reibmoment
M_2	Nmm	Axiallastabhängiges Reibmoment $\blacktriangleright 60 \text{f} 8$.

f 8
Axiallastabhängiges Reibmoment

$$M_2 = f_2 \cdot F_a \cdot d_M$$

Legende

f_2	-	Lagerbeiwert, von der Baureihe des Lagers und dem Betriebskennwert $v \cdot n \cdot d_M$ abhängig $\blacktriangleright 61 \text{t} 2$ und $\blacktriangleright 61 \text{t} 3$
F_a	N	Axiale dynamische Lagerbelastung
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$.

\blacklozenge Höhere axiale Tragfähigkeit und niedrigeres axiales Reibmoment bei Lagern in TB-Ausführung

Lager in TB-Ausführung

Bei Lagern in TB-Ausführung (Rollen mit torusförmiger Rollenstirn) wurde durch neue Berechnungs- und Fertigungsmethoden die axiale Tragheit deutlich verbessert. Eine spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen sichert optimale Berührverhältnisse zwischen Rolle und Bord. Hierdurch werden die axialen Flächenpressungen zum Bord deutlich minimiert und ein tragfähigerer Schmierfilmaufbau erzielt. Bei üblichen Betriebsbedingungen werden Verschleiß und Ermüdung an Bordanlauf- und Rollenstirnflächen vollständig verhindert. Zusätzlich reduziert sich das axiale Reibmoment um bis zu 50%. Damit stellt sich eine deutlich niedrigere Lagertemperatur ein.

Lagerbeiwert k_B

Der Lagerbeiwert k_B in den Gleichungen berücksichtigt die Größe und damit die Tragfähigkeit der hydrodynamischen Kontakte an den Lagerborden $\blacktriangleright 60 | \text{t} 15$.

t 15
Lagerbeiwert k_B

Baureihe	Beiwert k_B
SL1818, SL0148	4,5
SL1829, SL0149	11
SL1830, SL1850	17
SL1822	20
LSL1923, ZSL1923	28
SL1923	30
NJ2..-E, NJ22..-E, NUP2..-E, NUP22..-E	15
NJ3..-E, NJ23..-E, NUP3..-E, NUP23..-E	20
NJ4	22



Lagerbeiwert f_2 für Zylinderrollenlager



Der Lagerbeiwert f_2 kann stark variieren. Die Werte in den Diagrammen gelten für Ölumlaufschmierung bei ausreichender Ölmenge ▶61|☐2 und ▶61|☐3; die Kennlinien dürfen nicht extrapoliert werden.

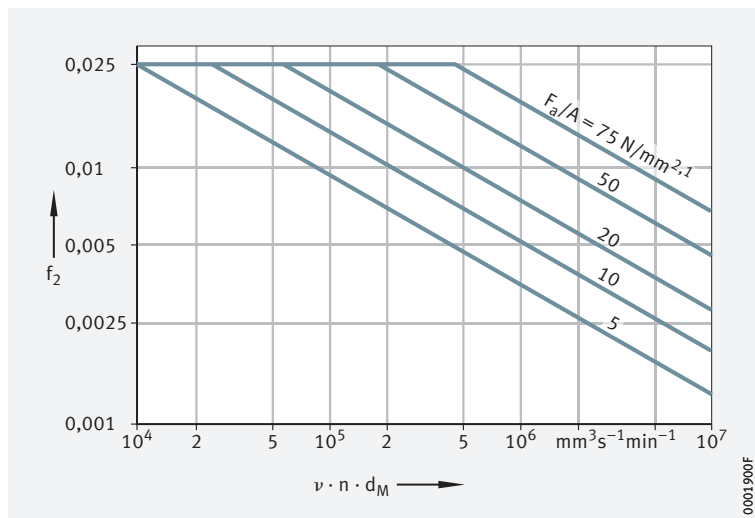
f_2 abhängig von Betriebskennwert und Baureihe

▶61|☐2 zeigt die Werte für Lager ohne torusförmige Stirnfläche, ▶61|☐3 die Beiwerte für Zylinderrollenlager mit torusförmiger Stirnfläche (TB-Ausführung).



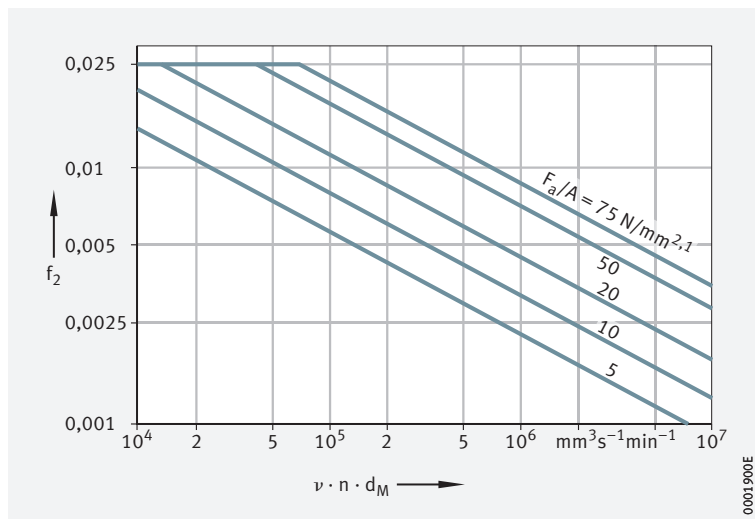
Radial-Zylinderrollenlager in Standardausführung, Lagerbeiwert f_2 abhängig vom Betriebskennwert $v \cdot n \cdot d_M$

- f_2 = Lagerbeiwert
- v = Betriebsviskosität
- n = Betriebsdrehzahl
- d_M = Mittlerer Lagerdurchmesser
- $v \cdot n \cdot d_M$ = Betriebskennwert
- F_a = Axiale dynamische Lagerbelastung
- A = Lagerkennwert



Radial-Zylinderrollenlager in TB-Ausführung, Lagerbeiwert f_2 abhängig vom Betriebskennwert $v \cdot n \cdot d_M$

- f_2 = Lagerbeiwert
- v = Betriebsviskosität
- n = Betriebsdrehzahl
- d_M = Mittlerer Lagerdurchmesser
- $v \cdot n \cdot d_M$ = Betriebskennwert
- F_a = Axiale dynamische Lagerbelastung
- A = Lagerkennwert



Lagerkennwert A zur Ermittlung von M_2

Um zur Berechnung von M_2 in ▶61|☐2 und ▶61|☐3 den Lagerbeiwert f_2 bestimmen zu können, wird der Lagerkennwert A nach ▶61|f9 benötigt.



Lagerkennwert

$$A = k_B \cdot 10^{-3} \cdot d_M^{2,1}$$

Legende

A	–	Lagerkennwert
k_B	–	Lagerbeiwert, von der Baureihe des Lagers abhängig ▶60 ☐15
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$.

4 Drehzahlen



Die Berechnung der Bezugsdrehzahlen ist in ISO 15312 genormt. Die angegebenen Bezugsdrehzahlen wurden nach dieser Norm berechnet.

4.1 Grenzdrehzahl



Die Grenzdrehzahl n_G beruht auf Erfahrungen aus der Praxis und berücksichtigt zusätzliche Kriterien wie Laufruhe, Dichtfunktion und Fliehkräfte. Die in den Produkttabellen angegebenen Grenzdrehzahlen dürfen auch bei günstigen Betriebsbedingungen nicht ohne Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden.

4.2 Thermische Bezugsdrehzahl

$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ wird als Hilfsgröße zur Berechnung der thermisch zulässigen Drehzahl n_{ϑ} verwendet. Sie ist die Drehzahl, bei der sich unter definierten Bezugsbedingungen eine Lagertemperatur von +70 °C einstellt.

Die thermische Bezugsdrehzahl ist keine Drehzahlgrenze für die Anwendung eines Lagers. Sie dient in erster Linie dem Vergleich der Drehzahleignung unterschiedlicher Lagerbauarten unter definierten Bezugsbedingungen.

Eine Drehzahlgrenze unter Berücksichtigung der Wärmebilanz kann mit der thermisch zulässigen Drehzahl berechnet werden.

Bezugsbedingungen

Die Bezugsbedingungen orientieren sich an den üblichen Betriebsbedingungen der wichtigsten Lagerbauarten und Lagergrößen.

Sie sind in ISO 15312 folgendermaßen festgelegt:



- mittlere Umgebungstemperatur $\vartheta_{Ar} = +20$ °C
- mittlere Lagertemperatur am Außenring $\vartheta_r = +70$ °C
- Belastung bei Radiallagern $P_1 = 0,05 \cdot C_{0r}$
- Belastung bei Axiallagern $P_1 = 0,02 \cdot C_{0a}$
- Wärmeabfuhr über die Lagersitzflächen ▶62| f1 bis ▶62| f4:
für Radiallager, Lagersitz $A_r \leq 50\,000$ mm² ▶62| f1:

f1
Wärmestromdichte

$$q_r = 0,016 \text{ W/mm}^2$$

für Radiallager, Lagersitz $A_r > 50\,000$ mm² ▶62| f2:

f2
Wärmestromdichte

$$q_r = 0,016 \cdot \left(\frac{A_r}{50\,000} \right)^{-0,34} \text{ W/mm}^2$$

Axiallager, Lagersitz $A_r \leq 50\,000$ mm² ▶62| f3:

f3
Wärmestromdichte

$$q_r = 0,020 \text{ W/mm}^2$$

Axiallager, Lagersitz $A_r > 50\,000$ mm² ▶62| f4:

f4
Wärmestromdichte

$$q_r = 0,020 \cdot \left(\frac{A_r}{50\,000} \right)^{-0,16} \text{ W/mm}^2$$



Als Schmierstoffe und Schmierverfahren eignen sich:

- Handelsübliche Mineralöle ohne EP-Zusätze mit folgender kinematischen Viskosität ν_r bei $\vartheta_r = +70\text{ °C}$,
 - Für Radial-Wälzlager $\nu_r = 12\text{ mm}^2/\text{s}$ (ISO VG 32)
 - Für Axial-Wälzlager $\nu_r = 24\text{ mm}^2/\text{s}$ (ISO VG 68)
- Ölbadschmierung mit einem Ölstand bis zur Mitte des untersten Wälzkörpers
- Schmierstoffverunreinigung innerhalb der zulässigen Werte
- Fettschmierung der Radiallager mit Lithiumseifenfett mit mineralischem Grundöl ohne EP-Zusätze (Grundölviskosität $22\text{ mm}^2/\text{s}$ bei $+70\text{ °C}$); die Fettfüllung entspricht 30% des freien Lagerraums

4.3 Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl



Die thermisch zulässige Betriebsdrehzahl n_{ϑ} wird nach DIN 732:2010 berechnet. Grundlage dafür sind die Wärmebilanz am Lager, das Gleichgewicht zwischen der drehzahlabhängigen Reibungsleistung und der temperaturabhängigen Wärmeabfuhr. Im Gleichgewichtszustand ist die Lagertemperatur konstant.

🔗 **Voraussetzungen zur Berechnung**

Die zulässige Betriebstemperatur bestimmt die thermisch zulässige Betriebsdrehzahl n_{ϑ} des Lagers. Voraussetzungen für die Berechnung sind ein ordnungsgemäßer Einbau, ein normales Betriebsspiel und konstante Betriebsbedingungen.

🔗 **Berechnung nicht anwendbar**

Das Berechnungsverfahren gilt nicht für:

- abgedichtete Lager mit berührender Dichtung, denn die maximale Drehzahl wird von der zulässigen Gleitgeschwindigkeit an der Dichtlippe begrenzt
- Stützrollen und Kurvenrollen
- Einstell-Nadellager
- Axial-Rillenkugellager und Axial-Schräggugellager

🔗 **Grenzdrehzahl n_G**

Es ist immer die Grenzdrehzahl n_G zu beachten.

Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl berechnen

🔗 **Voraussetzung**

Zur Berechnung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} unter konstanter Betriebstemperatur ϑ müssen sich die erzeugte Reibleistung und der gesamte abgeführte Wärmestrom des Wälzlagers im Gleichgewicht befinden ▶ 63 | f.1 5, Parameter ▶ 66.

f.1 5
Gleichgewicht

$$N_R = \dot{Q}$$

🔗 **Gleichgewicht zwischen Reibleistung und Wärmestrom**

Die erzeugte Reibleistung des Wälzlagers wird über das Gesamtreibmoment berechnet ▶ 63 | f.1 6. Der gesamte abgeführte Wärmestrom \dot{Q} wird nach ▶ 63 | f.1 7 ermittelt.

Die Reibleistung ist gleich dem abgeführten Wärmestrom ▶ 63 | f.1 8.

f.1 6
Reibleistung

$$N_R = M_R \cdot \omega = \left[10^{-7} \cdot f_0 \cdot (\nu \cdot n_{\vartheta})^{\frac{2}{3}} \cdot d_M^3 + f_1 \cdot P_1 \cdot d_M \right] \cdot \frac{\pi \cdot n_{\vartheta}}{30 \cdot 10^3}$$

f.1 7
Gesamter abgeführter Wärmestrom

$$\dot{Q} = \dot{Q}_S + \dot{Q}_L + \dot{Q}_E$$

f.1 8
Gleichgewicht zwischen Reibleistung und Wärmestrom

$$\left[10^{-7} \cdot f_0 \cdot (\nu \cdot n_{\vartheta})^{\frac{2}{3}} \cdot d_M^3 + f_1 \cdot P_1 \cdot d_M \right] \cdot \frac{\pi \cdot n_{\vartheta}}{30 \cdot 10^3} = \dot{Q}_S + \dot{Q}_L + \dot{Q}_E$$

**Überführung
in handhabbare Form**

► 63 | f_8 ist nur iterativ lösbar. Mit der Einführung des Schmierstoffparameters K_L , des Lastparameters K_P und des Drehzahlverhältnisses f_n wird sie in eine einfacher handhabbare Form gebracht ► 64 | f_9 .

**f_9
Gleichgewicht
in handhabbarer Form**

$$K_L \cdot f_n^5 + K_P \cdot f_n = 1$$

Drehzahlverhältnis f_n

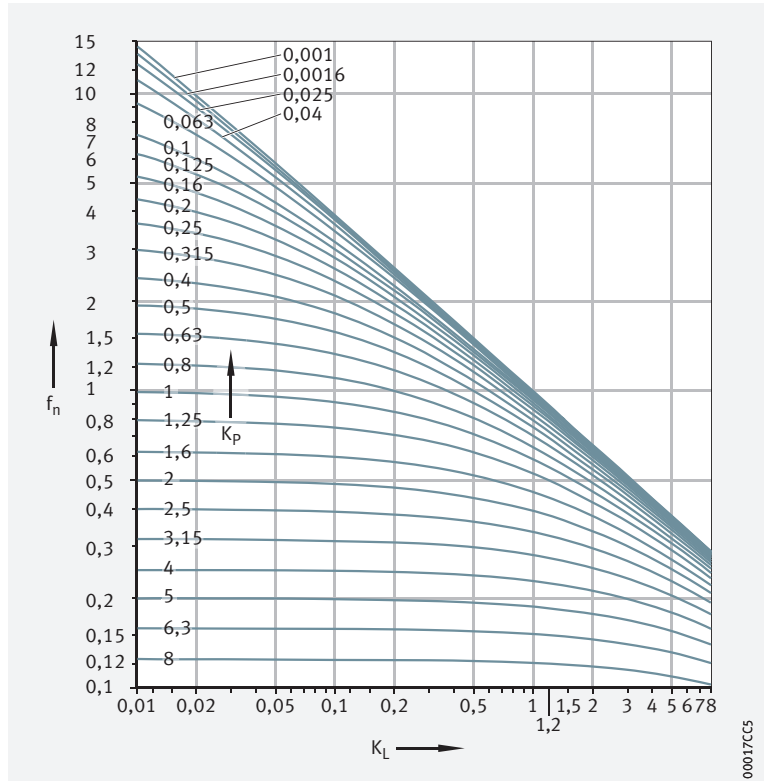
Das Drehzahlverhältnis f_n kann durch Iteration oder im praxisüblichen Bereich von $0,01 \leq K_L \leq 10$ und $0,01 \leq K_P \leq 10$ berechnet werden ► 64 | f_{10} und ► 64 | $\text{ⓐ} 1$.

**f_{10}
Drehzahlverhältnis**

$$f_n = \frac{490,77}{1 + 498,78 \cdot K_L^{0,599} + 852,88 \cdot K_P^{0,963} - 504,5 \cdot K_L^{0,055} \cdot K_P^{0,832}}$$

**$\text{ⓐ} 1$
Drehzahlverhältnis f_n
in Abhängigkeit von Schmierstoffparameter und Lastparameter**

- f_n = Drehzahlverhältnis
- K_L = Schmierstoffparameter
- K_P = Lastparameter





Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl

Die thermisch zulässige Betriebsdrehzahl n_{ϑ} wird durch Multiplikation der thermischen Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ mit dem Drehzahlverhältnis f_n ermittelt ► 65 | f. 11.

f. 11

Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl

$$n_{\vartheta} = n_{\vartheta r} \cdot f_n$$

Schmierstoffparameter K_L

Der Schmierstoffparameter K_L wird berechnet nach ► 65 | f. 12.

f. 12

Schmierstoffparameter

$$K_L = 10^{-6} \cdot \frac{\pi}{30} \cdot n_{\vartheta r} \cdot \frac{10^{-7} \cdot f_0 \cdot (v \cdot n_{\vartheta r})^{\frac{2}{3}} \cdot d_M^3}{\dot{Q}}$$

Lastparameter K_P

Der Lastparameter K_P berechnet sich nach ► 65 | f. 13.

f. 13

Lastparameter

$$K_P = 10^{-6} \cdot \frac{\pi}{30} \cdot n_{\vartheta r} \cdot \frac{f_1 \cdot P_1 \cdot d_M}{\dot{Q}}$$

Wärmeabfuhr über die Lagersitzflächen

Die Wärmeabfuhr über die Lagersitzflächen wird berechnet nach ► 65 | f. 14.

f. 14

Wärmeabfuhr über die Lagersitzflächen

$$\dot{Q}_S = k_q \cdot A_S \cdot \Delta\vartheta_A$$

f. 2

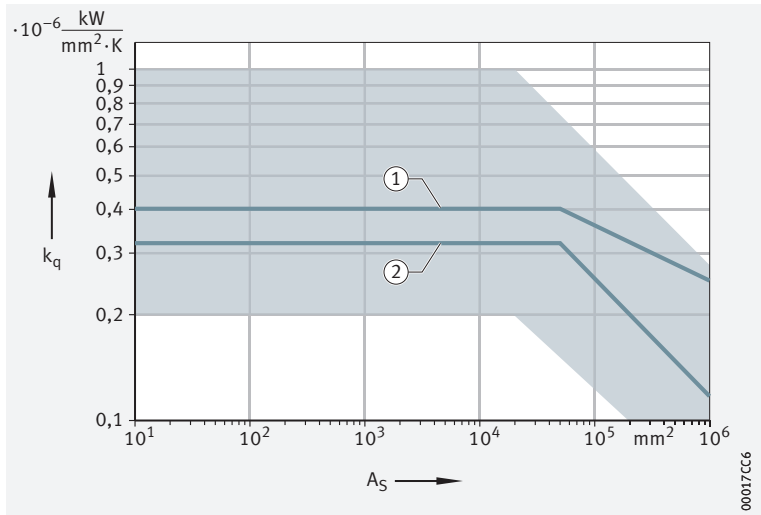
Wärmedurchgangskoeffizient k_q , abhängig von der Lagersitzfläche

k_q = Wärmedurchgangskoeffizient, abhängig von der Lagersitzfläche

A_S = Wärmeabführende Lagersitzfläche

① Bezugsbedingung für Axiallager

② Bezugsbedingung für Radiallager



Wärmeabfuhr über den Schmierstoff

Die Wärmeabfuhr über den Schmierstoff ergibt sich nach ► 65 | f. 15.

f. 15

Wärmeabfuhr über den Schmierstoff

$$\dot{Q}_L = 0,0286 \frac{\text{kW}}{\text{l/min} \cdot \text{K}} \cdot \dot{V}_L \cdot \Delta\vartheta_L$$

Legende			
N_R		W	Reibleistung
\dot{Q}		kW	Gesamter abgeführter Wärmestrom
M_R		Nmm	Gesamttriebmoment
f_0		–	Lagerbeiwert für drehzahlabhängiges Reibmoment
ν		mm ² /s	Kinematische Viskosität des Schmierstoffs bei Betriebstemperatur
n_{θ}		min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl
d_M		mm	Mittlerer Lagerdurchmesser (D + d)/2
d		mm	Bohrungsdurchmesser des Lagers
D		mm	Außendurchmesser des Lagers
f_1		–	Lagerbeiwert für lastabhängiges Reibmoment
P_1		N	Maßgebende Belastung: Radiallast bei Radiallagern, Axiallast bei Axiallagern.
\dot{Q}_S		kW	Über die Lagersitzflächen abgeführter Wärmestrom
\dot{Q}_L		kW	Mit dem Schmierstoff abgeführter Wärmestrom
\dot{Q}_E		kW	Wärmestrom. Bei Fremderwärmung (+), bei Fremdkühlung (–)
K_L		–	Schmierstoffparameter
f_n		–	Drehzahlverhältnis
K_P		–	Lastparameter
$n_{\theta r}$		min ⁻¹	Thermische Bezugsdrehzahl; siehe Produkttabellen
k_q		10 ⁻⁶ kW/(mm ² · K)	Wärmedurchgangskoeffizient, abhängig von der Lagersitzfläche ►65 ☞ 2. Er hängt ab von der Gehäuseform und -größe, dem Gehäusewerkstoff und der Einbausituation. Für normale Einbaufälle liegt der Wärmedurchgangskoeffizient bei Lagersitzflächen bis 25 000 mm ² zwischen 0,2 · 10 ⁻⁶ kW/(mm ² · K) und 1,0 · 10 ⁻⁶ kW/(mm ² · K)
A_S		mm ²	Wärmeabführende Lagersitzfläche: In der Regel gilt $A_S = A_r$
A_r		mm ²	Wärmeabführende Lagersitzfläche bei Bezugsbedingungen. Radiallager: $A_r = \pi \cdot B \cdot (D + d)$ Axiallager: $A_r = (\pi/2) \cdot (D^2 - d^2)$ Kegelrollenlager: $A_r = \pi \cdot T \cdot (D + d)$ Axial-Pendelrollenlager: $A_r = (\pi/4) \cdot (D^2 + d_1^2 - D_1^2 - d^2)$
$\Delta\theta_A$		K	Differenz zwischen mittlerer Lagertemperatur und Umgebungstemperatur
\dot{V}_L		l/min	Öldurchfluss
$\Delta\theta_L$		K	Differenz der Öltemperaturen zwischen Ablauf und Zulauf



5 Geräusch

5.1 Schaeffler Geräuschindex

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen.

Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.

! Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.

👁️ Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen der Radial-Rillenkugellager, Radial-Schräggugellager, Kegelrollenlager und Zylinderrollenlager verfügbar. Weitere Lagerarten und Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>

Beispiel zur Ermittlung des Geräuschindex

Ist die erforderliche Tragzahl für eine Anwendung bekannt, kann die Lagerung zusätzlich mit dem Geräuschindex als weiteres Leistungsmerkmal ausgelegt werden. Ist die erforderliche statische Tragzahl beispielsweise $C_0 = 20\ 300\ \text{N}$, so stehen verschiedene Kugellager mit unterschiedlichem SGI-Wert zur Verfügung ▶ 67 | 1. Es kann somit für die Anwendung das Lager mit dem kleinsten SGI-Wert ermittelt werden. Insbesondere Lager der Generation C bieten hier einen Vorteil.

1

Beispiel:

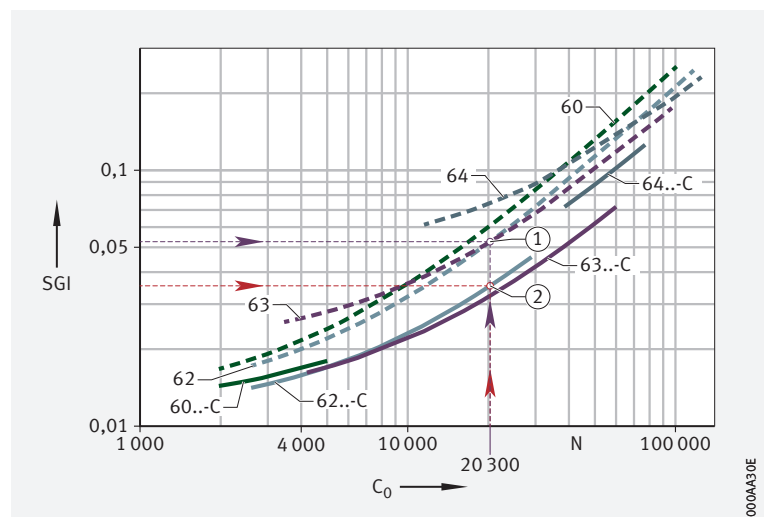
Vergleich von Rillenkugellagern
mittels Schaeffler Geräuschindex

SGI = Schaeffler Geräuschindex

C_0 = Statische Tragzahl

① = Standard-Baureihe 62

② = Baureihe 62...-C
(Generation C)



000AA30E

6 Schmierung

6.1 Grundlagen



Schmierung und Wartung sind wichtig für die zuverlässige Funktion und lange Gebrauchsdauer der Wälzlager.

Aufgaben des Schmierstoffes

Der Schmierstoff soll:

- an den Kontaktflächen einen ausreichend tragfähigen Schmierfilm ausbilden und dort damit Verschleiß und vorzeitige Ermüdung vermeiden
- bei Ölschmierung die Wärme ableiten
- bei Fettschmierung das Lager zusätzlich nach außen gegen feste und flüssige Verunreinigungen abdichten
- das Laufgeräusch dämpfen
- vor Korrosion schützen

Wahl der Schmierungsart

Öl- oder Fettschmierung

Bei der Konstruktion ist möglichst früh festzulegen, ob die Lager mit Fett oder Öl geschmiert werden.

Für die Art der Schmierung und die Schmierstoffmenge sind entscheidend:

- die Betriebsbedingungen
- die Bauform und Größe des Lagers
- die Anschlusskonstruktion
- die Schmierstoffführung

Fettschmierung

Kriterien für Fettschmierung

Bei Fettschmierung sind folgende Kriterien zu betrachten:

- sehr geringer konstruktiver Aufwand
- die Dichtwirkung
- die Depotwirkung
- hohe Gebrauchsdauer bei geringem Wartungsaufwand (unter Umständen Lebensdauer-Schmierung möglich)
- bei Nachschmierung gegebenenfalls Auffangraum für Altfett und Zuführungskanäle berücksichtigen
- keine Wärmeabfuhr durch den Schmierstoff
- kein Ausspülen von Verschleiß- und sonstigen Partikeln

Ölschmierung

Kriterien für Ölschmierung

Bei Ölschmierung sind zu betrachten:

- gute Schmierstoffverteilung und -versorgung des Kontaktes
- Wärmeabfuhr aus dem Lager möglich (wichtig vor allem bei hohen Drehzahlen und Belastungen)
- Ausspülen von Verschleißpartikeln
- bei Minimalmengenschmierung sehr geringe Reibungsverluste
- aufwändigere Zuführung und Abdichtung erforderlich



Bei extremen Betriebsbedingungen (zum Beispiel sehr hohen Temperaturen, Vakuum, aggressiven Medien) sind auch Sonderschmierverfahren wie Feststoffschmierung nach Rücksprache mit Schaeffler möglich.



Vorgaben einhalten

Gestaltung der Schmierstoffleitungen

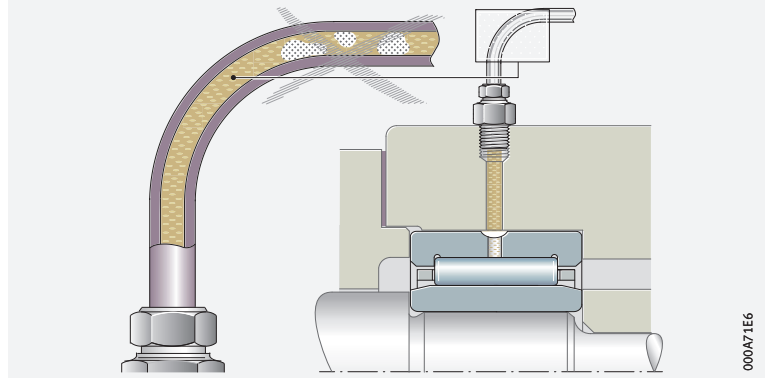
Die Zuführleitungen und Schmierbohrungen in den Gehäusen und Wellen **► 69| 1** und **► 69| 2** sind:

- direkt zur Schmierbohrung des Wälzlagers zu führen
- möglichst kurz zu halten

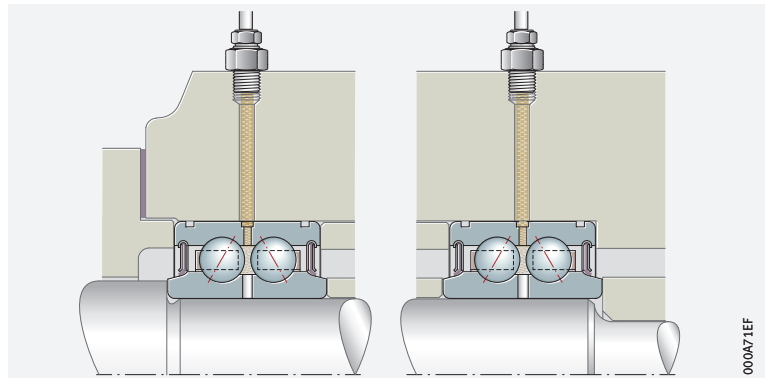


Für jedes Lager ist eine eigene Leitung vorzusehen. Auf befüllte Leitungen achten **► 69| 1**; Leitung eventuell entlüften. Hinweise der Schmieranlagenhersteller beachten.

1 Schmierstoffleitungen



2 Anordnung der Leitungen bei mehreren Lagern auf einer Welle



Weitere Informationen



Umfangreiche Informationen zur Schmierung von Wälzlagern enthält die Technische Produktinformation TPI 176. Diese Publikation kann bei Schaeffler angefordert werden.

6.2 Fettschmierung

Fette sind nach den unterschiedlich aufgebauten Verdickern und den Grundölen unterscheidbar. Für die Grundöle der Fette gelten die Angaben im Abschnitt Ölschmierung **► 80**.

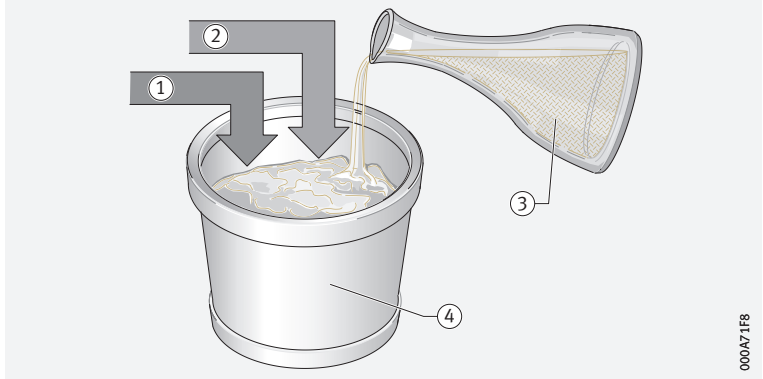
Aufbau eines Schmierfettes

Die herkömmlichen Fette haben Metallseifen als Verdicker und ein mineralisches Grundöl **► 70| 3**. Zusätzlich enthalten sie Additive. Diese beeinflussen zum Beispiel gezielt die Eigenschaften hinsichtlich Verschleißschutz, Korrosionsschutz oder Alterungsstabilität. Diese Additiv-Packages sind jedoch nicht in jedem Temperatur- und Lastbereich wirksam.

Fette verhalten sich sehr unterschiedlich gegenüber Umwelteinflüssen wie Temperatur und Feuchtigkeit.

3
Art des Schmierfettes

- ① Verdicker
- ② Additivierung
- ③ Grundöl
- ④ Fett



Die Verträglichkeit der Schmierstoffe muss grundsätzlich geprüft werden zu:

- Schmierstoffen untereinander
- Korrosionsschutzmitteln
- Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren
- Leicht- und Buntmetallen
- Beschichtungen
- Farben, Lacken
- und zur Umwelt. Bei der Umweltverträglichkeit sind unter anderem die Toxizität, die biologische Abbaubarkeit und die Wassergefährdungsklasse zu berücksichtigen

☞ Art des Schmierfettes

Die Eigenschaften eines Schmierfettes hängen ab von:

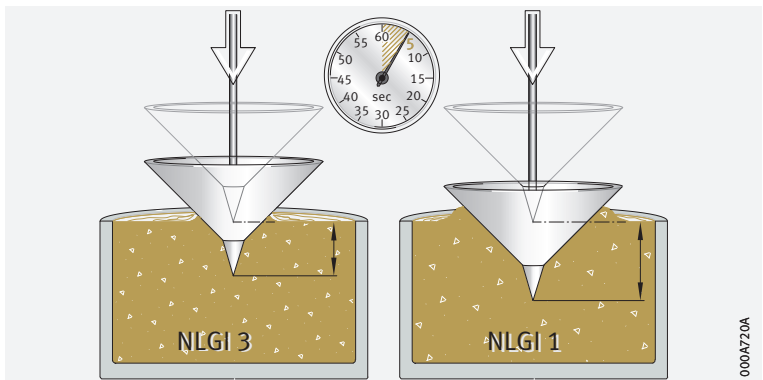
- dem Grundöl
- der Viskosität des Grundöls (wichtig für den Drehzahlbereich)
- dem Verdicker (Scherfestigkeit wichtig für den Drehzahlbereich)
- der Additivierung

☞ Konsistenz der Schmierfette

Schmierfette sind in Konsistenzklassen eingeteilt (NLGI-Klassen nach DIN 51818). Für Wälzlager werden bevorzugt die Klassen 1, 2, 3 eingesetzt ➤ 70 | ④ 4.

4
Konsistenz von Schmierfetten

NLGI-Klassen



Auswahl des geeigneten Fetts

☞ Die Betriebsbedingungen bestimmen das Fett

Geeignet sind Wälzlager-Schmierfette K nach DIN 51825.

Die Fette sind nach den Betriebsbedingungen des Lagers zu wählen:

- Temperatur
- Druckbelastung ➤ 72
- Drehzahl ➤ 72
- Wasser und Feuchtigkeit ➤ 72



☞ *Das Fett muss den Betriebstemperaturen entsprechen*

Gebrauchstemperaturbereich

Der Gebrauchstemperaturbereich des Fetts muss dem Bereich der möglichen Betriebstemperaturen im Wälzlager entsprechen.

Die Fetthersteller geben für ihre Wälzlager-Schmierfette K nach DIN 51825 einen Gebrauchstemperaturbereich an.

Der obere Wert wird nach DIN 51821 über die Prüfung mit dem FAG-Wälzlagerfett-Prüfgerät FE9 festgelegt. Bei der oberen Gebrauchstemperatur muss in diesem Test eine 50-prozentige Ausfallwahrscheinlichkeit (F_{50}) von mindestens 100 Stunden erreicht werden.

Der untere Wert wird nach DIN 51825 über den Fließdruck definiert.

Der Fließdruck für ein Schmierfett ist der erforderliche Druck, um einen Strang des Schmierfetts durch eine definierte Düse zu drücken.

Für Schmierfette K muss der Fließdruck bei der unteren Gebrauchstemperatur kleiner 1 400 mbar sein.

Die Bestimmung der unteren Gebrauchstemperatur nach dem Fließdruck sagt jedoch nur aus, ob das Schmierfett bei dieser Temperatur förderbar ist. Eine Aussage über die Tieftemperatur-Eignung in Wälzlagern kann daraus nicht abgeleitet werden.

Daher wird zusätzlich für die untere Gebrauchstemperatur eines Schmierfetts auch die Bestimmung des Tieftemperatur-Reibungsmoments nach ASTM D 1478 oder IP 186/93 herangezogen. Bei der unteren Gebrauchstemperatur darf das Startdrehmoment nicht größer als 1 000 Nmm und das Laufdrehmoment nicht größer als 100 Nmm sein.

Schaeffler empfiehlt, Schmierfette im Hinblick auf die sich einstellende Lagertemperatur im Standard-Einsatzbereich zu verwenden, um eine zuverlässige Schmierwirkung beziehungsweise eine annehmbare Fettgebrauchsdauer zu erreichen ► 71 | ☞ 5.

Fette geben bei niedrigen Temperaturen nur wenig Grundöl ab.

Als Folge kann hier Mangelschmierung auftreten. Daher empfiehlt

Schaeffler, die Fette nicht dauerhaft unterhalb der unteren

Dauergrenztemperatur $\vartheta_{\text{Grenz,unten}}$ zu verwenden ► 71 | ☞ 5. Diese liegt circa 20 K über der unteren Gebrauchstemperatur des Fettes nach Angaben der Fetthersteller.

Die Referenztemperatur $\vartheta_{\text{Referenz}}$ sollte nicht überschritten werden, um eine temperaturbedingte Minderung der Fettgebrauchsdauer zu vermeiden, siehe Fettgebrauchsdauer ► 73.



Bei isotherm-niedrigen Temperaturen (zum Beispiel Kühlhausanwendungen) muss sichergestellt werden, dass die Ölabgabe des Fetts abhängig vom Lagertyp ausreichend ist.

☞ 5 Gebrauchstemperaturbereich

ϑ = Gebrauchstemperatur

ΔT = Temperaturdifferenz

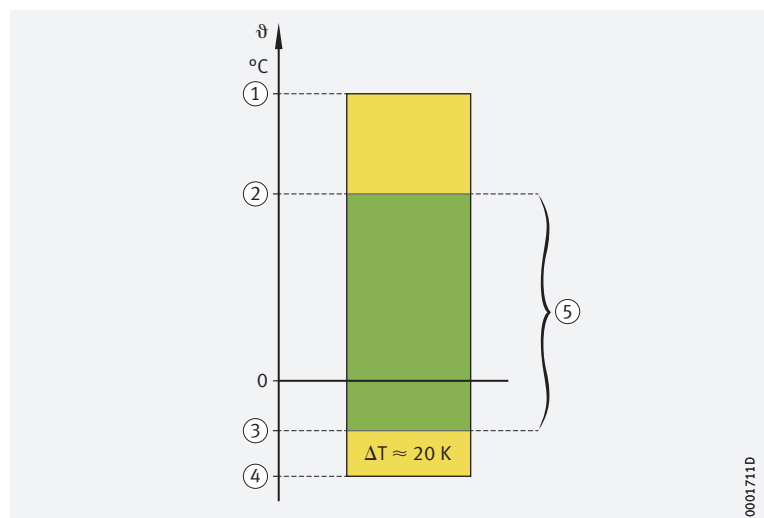
① Obere Gebrauchstemperatur nach Fetthersteller

② $\vartheta_{\text{Referenz}}$

③ $\vartheta_{\text{Grenz,unten}}$

④ Untere Gebrauchstemperatur nach Fetthersteller

⑤ Standard-Einsatzbereich



☞ *Die Druckbelastbarkeit hängt von der Viskosität ab*

Druckbelastbarkeit

Für einen tragfähigen Schmierfilm muss die Viskosität bei Betriebstemperatur ausreichend hoch sein. Bei hohen Belastungen sind Schmierfette mit EP-Eigenschaften („extreme pressure“) und hoher Grundölviskosität zu verwenden (KP-Fett nach DIN 51825). Solche Fette sind auch einzusetzen für Lager mit einem höheren Gleitanteil und bei Linienkontakt.

Silikonschmierfette sind nur bei geringen Belastungen möglich ($P \leq 0,03 \cdot C$).



Schmierfette mit Festschmierstoffen sind bevorzugt für Anwendungen im Misch- und Grenzreibungsgebiet zu verwenden. Die Festschmierstoff-Partikelgröße darf 5 µm nicht überschreiten.

Drehzahl

☞ *Drehzahlkennwert $n \cdot d_M$ ist ein Kriterium für die Fettwahl*

Die Schmierfette sind nach dem Drehzahlkennwert $n \cdot d_M$ für Fett auszuwählen ▶ 88 | 6:

- für schnell laufende Wälzlager oder bei kleinem Anlaufmoment sind Fette mit einem hohen Drehzahlkennwert zu nehmen
- für langsam laufende Lager sind Fette mit einem niedrigen Drehzahlkennwert zu verwenden

Bei Zentrifugalbeschleunigungen $> 500 \cdot g$ kann es zu einer Separierung (Trennung von Verdicker und Grundöl) kommen. In diesem Fall beim Schmierstoffhersteller rückfragen.



Polyharnstofffette können bei Scherbeanspruchung ihre Konsistenz stärker ändern als Metallseifenfette.

Wasser und Feuchtigkeit

☞ *Wasser verringert die Gebrauchsdauer*

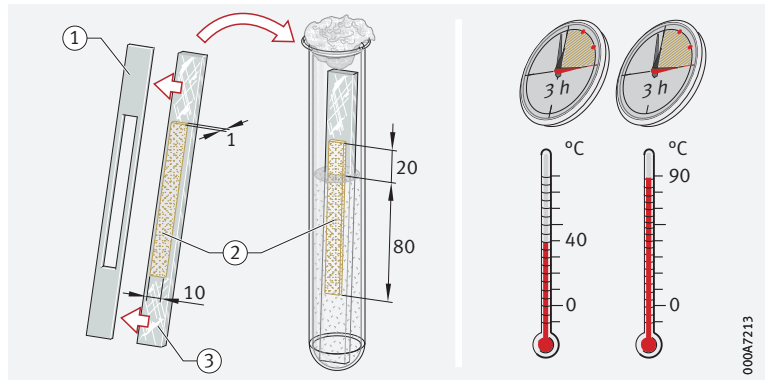
Wasser im Schmierfett setzt die Gebrauchsdauer der Lager stark herab:

- das statische Verhalten von Schmierfetten gegenüber Wasser wird nach DIN 51807 bewertet ▶ 72 | 6
- die Korrosionsschutzeigenschaften können nach DIN 51802 (Emcor-Test) geprüft werden (Angaben in den Datenblättern der Fetthersteller)



Verhalten gegenüber Wasser nach DIN 51807

- ① Schablone
- ② Fettprobe
- ③ Glasstreifen





Fettgebrauchsdauer

Die Fettgebrauchsdauer t_{fG} ist ausschlaggebend, wenn sie unter der errechneten Lagerlebensdauer liegt und die Lager nicht nachgeschmiert werden.

Ein Richtwert ist näherungsweise bestimmbar nach ▶73 | f1:

f1
Richtwert für die Fettgebrauchsdauer

$$t_{fG} = t_f \cdot K_T \cdot K_P \cdot K_R \cdot K_U$$

Legende

t_{fG}	h	Richtwert für die Fettgebrauchsdauer
t_f	h	Grundfettgebrauchsdauer
K_T, K_P, K_R, K_U	-	Korrekturfaktoren für Temperatur, Belastung, Oszillation, Umgebung.



Eine Fettgebrauchsdauer > 3 Jahre ist mit dem Schmierstoffhersteller abzustimmen.

Hinweise zur Berechnung der Fettgebrauchsdauer beachten ▶74.

Grundfettgebrauchsdauer

Diese gilt bei den Voraussetzungen nach ▶73 | 1.

1
Voraussetzungen für die Grundfettgebrauchsdauer

	Bedingung
Lagertemperatur	Referenztemperatur $\vartheta_{\text{Referenz}}$
Belastungsverhältnis	$C_0/P = 20$
Drehzahl und Belastung	konstant
Belastung in Hauptrichtung	Radiallager radial, Axiallager axial
Drehachse	horizontal bei Radiallagern
Innenring	drehend
Umgebungseinflüsse	keine störenden

Die Grundfettgebrauchsdauer t_f hängt ab vom lagerbezogenen Drehzahlkennwert $k_f \cdot n \cdot d_M$ und wird ermittelt aus ▶73 | 7.

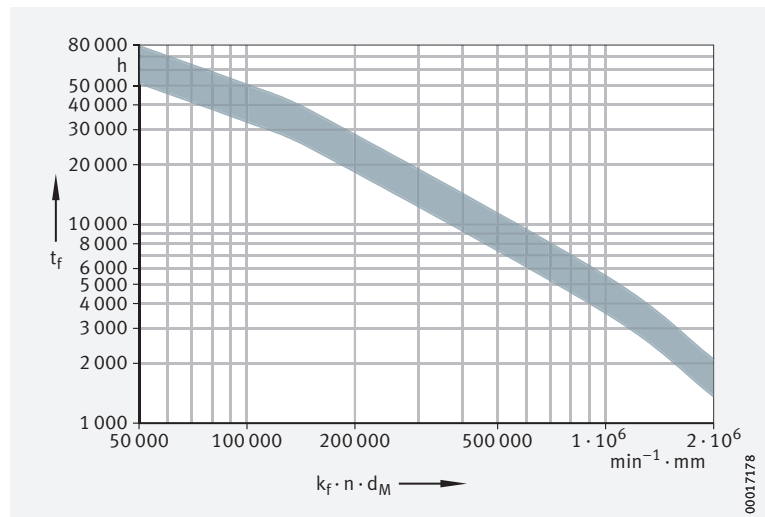
Legende

k_f	-	Faktor der Lagerbauart ▶74 2
n	min^{-1}	Betriebsdrehzahl oder äquivalente Drehzahl
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$.


Ermittlung der Grundfettgebrauchsdauer

7
Ermittlung der Grundfettgebrauchsdauer

t_f = Grundfettgebrauchsdauer
 $k_f \cdot n \cdot d_M$ = Lagerbezogener Drehzahlkennwert



00017178

 Faktor k_f – abhängig von der Lagerbauart

Lagerbauart	Faktor k_f
Rillenkugellager, einreihig, Generation C	0,8
Rillenkugellager, einreihig	1
Rillenkugellager, zweireihig	1,5
Schräggugellager, einreihig	1,6
Schräggugellager, einreihig, X-life	1,3
Schräggugellager, zweireihig	2
Schräggugellager, zweireihig, X-life	1,6
Vierpunktlager	1,6
Vierpunktlager, X-life	1,3
Pendelkugellager	1,45
Axial-Rillenkugellager	5,5
Axial-Schräggugellager, einreihig	1,8
Axial-Schräggugellager, zweireihig	2
Zylinderrollenlager, einreihig	2
Zylinderrollenlager LSL, ZSL	3
Zylinderrollenlager, zweireihig	3
Zylinderrollenlager, vollrollig	6
Kegelrollenlager	4
Pendelrollenlager	8
Nadelkränze, Nadellager	3,6
Nadelhülsen, Nadelbüchsen	4,2
Stützrollen, Kurvenrollen mit Käfig, Kurvenrollen vollrollig	20
Stützrollen, Kurvenrollen, vollnadelig	40
Laufrollen, einreihig	1
Laufrollen, zweireihig	2
Stützrollen PWTR, Kurvenrollen PWKR	6
Kreuzrollenlager	4,4
Axial-Nadellager, Axial-Zylinderrollenlager	58
Spannlager, Gehäuseeinheiten	1

Hinweise zur Berechnung der Fettgebrauchsdauer

Für eine genauere Berechnung empfiehlt sich die Verwendung von BEARINX oder BEARINX-online.

 **Kombinierte Wälzlager**

Hier sind Radial- und Axiallager getrennt zu berechnen; bestimmend ist jeweils die kürzere Fettgebrauchsdauer.

 **Drehender Außenring**

Bei drehendem Außenring kann sich die Fettgebrauchsdauer verkürzen.

Bei Stütz- und Kurvenrollen:

- dürfen keine Winkelfehler auftreten
- sind die Auswirkungen des drehenden Außenrings auf die Fettgebrauchsdauer im Lagerbauartfaktor k_f berücksichtigt



Einschränkungen der Berechnung

Die Fettgebrauchsdauer kann nicht nach dem beschriebenen Verfahren ermittelt werden:

- wenn das Schmierfett aus der Lagerung auslaufen kann
 - das Grundöl übermäßig ausdampft
 - bei Lagerstellen ohne Abdichtung
 - bei Axiallagern mit waagrecht Drehachse
- wenn im Betrieb Luft durch das Wälzlager gesaugt wird
 - das Fett kann oxidieren
- bei Lagerungen mit senkrechter Welle
- bei Changierbetrieb (das Fett verteilt sich über den Gesamthub)
- wenn Schmutz, Wasser oder andere Flüssigkeiten in das Lager eindringen
- für Spindellager
- für Hülsenfreiläufe
- bei Lagern für Gewindetriebe
- bei Genauigkeitslagern für kombinierte Lasten
- bei Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlagern NN30

Weitere Hinweise zur Schmierung in den Produktkapiteln beachten.

Korrekturfaktoren zur Bestimmung der Fettgebrauchsdauer

Temperaturfaktor K_T

Liegt die Lagertemperatur über der Referenztemperatur $\vartheta_{\text{Referenz}}$, ist K_T nach dem Diagramm zu bestimmen ➤ 75 | 8.



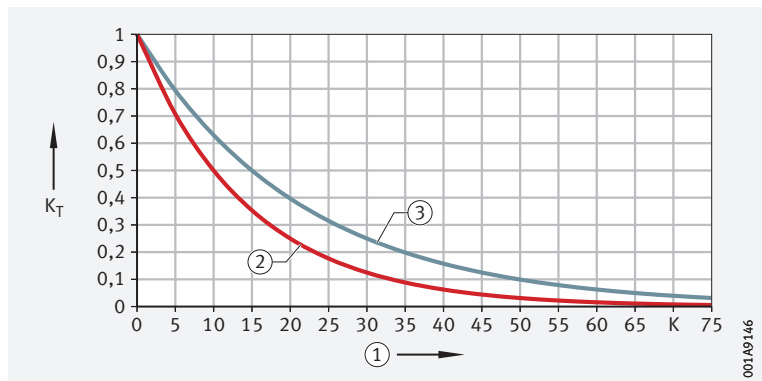
Das Diagramm darf nicht angewendet werden, wenn die Lagertemperatur höher ist als die obere Gebrauchstemperatur des eingesetzten Fetts ➤ 88 | 6. Hier ist gegebenenfalls ein anderes Fett zu wählen oder bei Schaeffler anzufragen.

In Abhängigkeit von der Fettqualität sind unterhalb der Referenztemperatur auch Temperaturfaktoren $K_T > 1$ möglich.

8 Temperaturfaktor

$K_T = \text{Temperaturfaktor}$

- ① K über $\vartheta_{\text{Referenz}}$
- ②, ③ ➤ 88 | 6 ➤ 90 | 7



Belastungsfaktor K_p

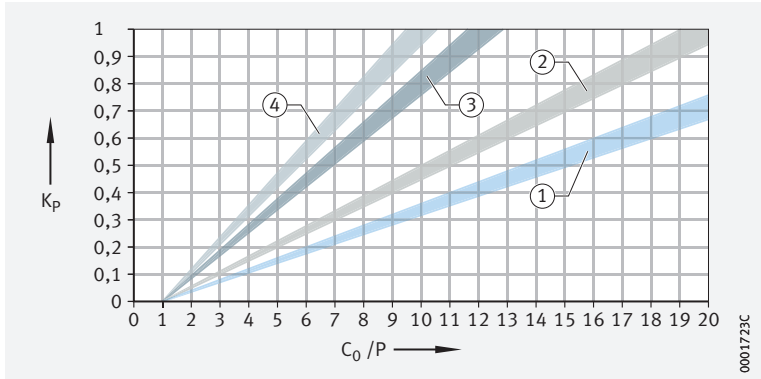
Der Faktor K_p hängt vom Lager ab und beschreibt die Minderung bei höheren Belastungen (hier wird das Fett stärker belastet) ➤ 76 | 9 und ➤ 76 | 3.

9

Korrekturfaktor Belastung K_p

K_p = Korrekturfaktor Belastung
 C_0/P = Verhältnis statische
Tragzahl zu dynamischer
äquivalenter Lagerbelastung

①, ②, ③, ④ ▶ 76 | 3



3

Korrekturfaktor Belastung K_p

Kurve ▶ 76 9	Lagerbauart
①	Axial-Schrägkugellager zweireihig Axial-Rillenkugellager Axial-Nadellager, Axial-Zylinderrollenlager Kreuzrollenlager
②	Pendelrollenlager mit Mittelbord Nadelkränze, Nadellager Nadelhülsen, Nadelbüchsen Zylinderrollenlager zweireihig Stützrollen PWTR, Kurvenrollen PWKR Stütz- und Kurvenrollen mit Käfig, vollrollig Stütz- und Kurvenrollen, vollnadelig
③	Vierpunktlager Zylinderrollenlager LSL, ZSL Zylinderrollenlager vollrollig Zylinderrollenlager einreihig (konstante und wechselnde Last) Kegelrollenlager Tonnenlager Pendelrollenlager ohne Mittelbord (E1)
④	Rillenkugellager (einreihig und zweireihig) Schrägkugellager (einreihig und zweireihig) Pendelkugellager Laufrollen (einreihig und zweireihig) Spannlager, Gehäuseeinheiten.

Oszillationsfaktor K_R

Der Faktor K_R wirkt sich aus, wenn der Schwenkwinkel $\varphi < 180^\circ$ ist
▶ 77 | 10. Oszillierende Bewegungen beanspruchen das Schmierfett
höher als rotative.



Um Tribokorrosion zu vermindern, muss die Schmierfrist verkürzt werden.
Findet keine vollständige Wälzkörperumdrehung statt, ist bei Schaeffler
anzufragen.

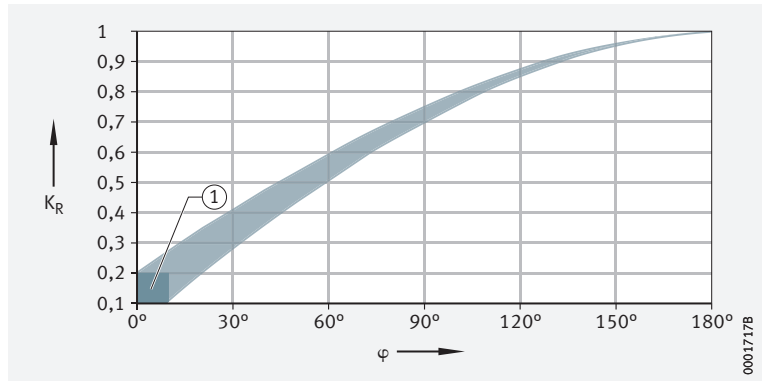


10

Korrekturfaktor Oszillation K_R

K_R = Korrekturfaktor Oszillation
 φ = Schwenkwinkel

① Schwenkwinkel $\varphi < 5^\circ$
 benötigt Sonderschmierstoffe



Umgebungsfaktor K_U

Der Faktor K_U berücksichtigt Einflüsse durch Feuchtigkeit, Rüttelkräfte, geringe Vibrationen (Ursache für Tribokorrosion) und Stöße **77** | **4**. Er berücksichtigt keine extremen Umgebungseinflüsse wie Wasser, aggressive Medien, Schmutz, radioaktive Strahlung und extreme Vibrationen, wie beispielsweise bei Rüttlern. Zur Verschmutzung ist auch der Einfluss der Verschmutzung auf die Lebensdauerberechnung zu beachten.

4
 Umgebungsfaktor K_U

Umgebungseinfluss	Faktor K_U
gering (z. B. Prüfstand)	1
mittel (Standard)	0,8
stark (z. B. Freiluftanwendung)	0,5

Nachschmierfristen

Schmierfristen beachten

Werden Wälzlager nachgeschmiert, ist die Schmierfrist zu beachten, damit eine sichere Funktion der Lager gewährleistet ist.



Die genaue Schmierfrist ist durch Versuche unter Anwendungsbedingungen zu ermitteln. Dazu:

- ausreichend langen Beobachtungszeitraum wählen
- Fettzustand in regelmäßigen Zeitabständen prüfen

Aus Gründen der Betriebssicherheit sind Nachschmierfristen > 1 Jahr nicht zu empfehlen.

Schmierfrist-Richtwert

Für die meisten Anwendungen ist der Richtwert erfahrungsgemäß **77** | **2**.

2

Richtwert für die Nachschmierfrist

$$t_{FR} = 0,5 \cdot t_{FG}$$

Legende

t_{FR}	h	Richtwert für die Nachschmierfrist
t_{FG}	h	Richtwert für die Fettgebrauchsdauer 73 .

Nachschmierbedingungen

Beim Nachschmieren ist das gleiche Schmierfett zu verwenden wie bei der Erstbefettung. Bei anderen Fetten müssen die Mischbarkeit und Verträglichkeit der Fette geprüft werden **79**.

Nachschmiermenge

Durch die kompakte Bauweise der Lager sollte mit 50% bis 80% der Erstbefettungsmenge nachgeschmiert werden (Empfehlung). Sind luftgefüllte Zufuhrleitungen vorhanden, so ist das Füllvolumen der Zufuhrleitungen bei der Nachschmiermenge zu berücksichtigen.

Nachschmierung

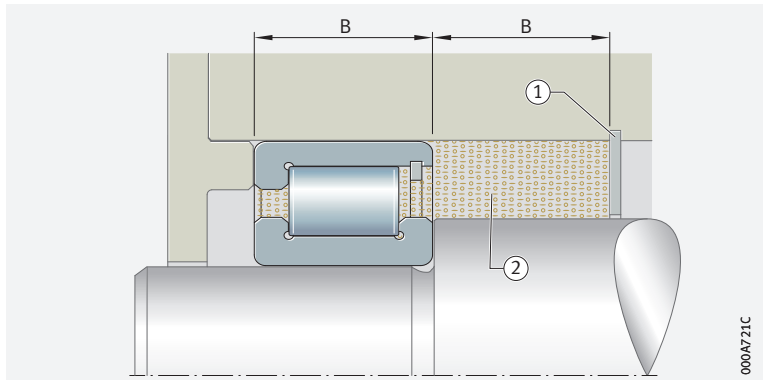
- Das Nachschmieren erfolgt immer:
- bei betriebswarmem und drehendem Lager
 - vor dem Stillstand
 - vor langen Betriebsunterbrechungen

Es wird so lange nachgeschmiert, bis sich an den Dichtspalten ein frischer Fettkragen bildet. Das alte Schmierfett muss dabei ungehindert aus dem Lager austreten können.

Fettvorrat Die Erstbefüllungsmenge liegt zwischen 30% und 100% des freien Lager-
volumens, abhängig von der Lagerbauart und den Betriebsbedingungen.
Ein Fettvorrat kann die Fettgebrauchsdauer verlängern. Das Fett im
Vorratsraum muss mit dem Fett der Laufbahn ständig im Kontakt sein.
Größere Fettvorräte steigern die Fettgebrauchsdauer nicht proportional.
Das Volumen des Fettvorrats soll dem Volumen des Lagers zwischen
Innen- und Außenring entsprechen (Käfig und Wälzkörper nicht berück-
sichtigt) ➤ 78 | 11 und ➤ 78 | 12.
Ein Abdampfen des Basisöles ist durch konstruktive Maßnahmen zu ver-
hindern, zum Beispiel mit Dichtscheiben ➤ 78 | 11 und ➤ 78 | 12.
Bei Verwendung von Hybridkugellagern ergibt sich eine Verdopplung
der Fettgebrauchsdauer und Nachschmierfrist.

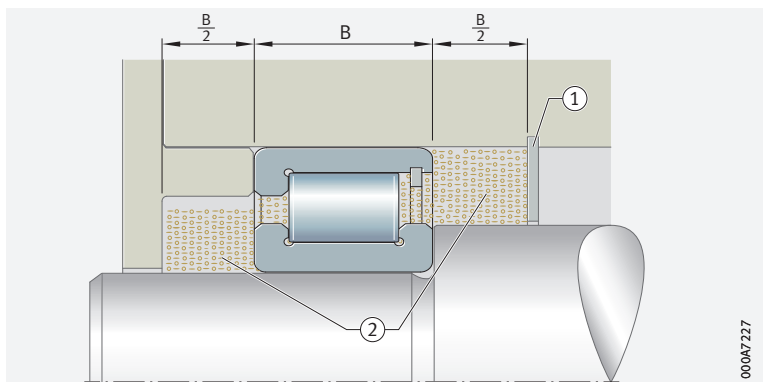
11
Fettvorrat einseitig

- ① Dichtscheibe
- ② Schmierfett-Depot



12
Fettvorrat zweiseitig

- ① Dichtscheibe
- ② Schmierfett-Depot





Voraussetzungen

Mischbarkeit

Mischungen von Schmierfetten sind grundsätzlich zu vermeiden. Sind sie nicht vermeidbar, dann müssen folgende Voraussetzungen beachtet werden:

- die Grundölbasis muss gleich sein
- der Verdickertyp muss übereinstimmen
- die Grundölviskositäten müssen ähnlich sein (nicht weiter auseinander als eine ISO-VG-Klasse)
- die Konsistenz muss gleich sein (NLGI-Klasse)



Die Mischbarkeit von Schmierfetten ist immer mit dem Schmierstoffhersteller abzustimmen.

Auch bei Einhaltung der Voraussetzungen ist eine Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Mischfettes nicht ausgeschlossen.

Wird auf eine andere Fettsorte umgestellt, sollte gleichzeitig eine Fettspülung vorgenommen werden, sofern dies möglich ist. Die weitere Nachschmierung sollte nach einem kürzeren Zeitraum vorgenommen werden.

Bei der Mischung nicht verträglicher Fette kann es zu starken Strukturänderungen kommen. Außerdem ist eine starke Erweichung des Mischfettes möglich. Konkrete Aussagen zur Mischbarkeit können nur über geeignete Versuche erreicht werden.

Lagerfähigkeit

Die eingesetzten Fette sind in der Regel 3 Jahre lagerfähig.

Voraussetzungen

Voraussetzungen dafür sind:

- ein umschlossener Raum (Lageraum)
- Temperaturen zwischen 0 °C und +40 °C
- eine relative Luftfeuchtigkeit nicht über 65%
- keine Einwirkung chemischer Agenzien (Dämpfe, Gase, Flüssigkeiten)
- dass die Wälzlager abgedichtet sind

Schmierstoffe altern durch Umwelteinflüsse. Die Angaben der Schmierstoffhersteller sind grundsätzlich einzuhalten.



Nach längerer Lagerung kann das Anlauf-Reibungsmoment befetteter Lager vorübergehend höher sein. Außerdem kann die Schmierfähigkeit des Fettes nachgelassen haben.

Da die Schmiereigenschaften der Fette schwanken und unterschiedliche Rohstoffe bei gleichen Fettnamen verwendet werden können, kann Schaeffler für die vom Kunden zur Nachschmierung eingesetzten Schmierstoffe und für deren Eigenschaften keine Gewähr übernehmen.

6.3 Ölschmierung

Geeignet sind Mineral- oder Syntheseöle

Zur Schmierung von Wälzlagern eignen sich grundsätzlich Mineral- oder Syntheseöle. Schmieröle auf Mineralölbasis werden am häufigsten verwendet. Sie müssen mindestens die Anforderungen nach DIN 51517 oder DIN 51524 erfüllen.



Sonderöle, oft synthetische Öle, werden bei extremen Betriebsbedingungen oder besonderen Anforderungen an die Ölbeständigkeit eingesetzt. Bitte wenden Sie sich in diesen Fällen an die Schmierstoffhersteller oder an Schaeffler.

Betriebstemperaturen

Maßgebend dazu sind die Angaben der Schmierstoffhersteller.

Auswahl des geeigneten Öls

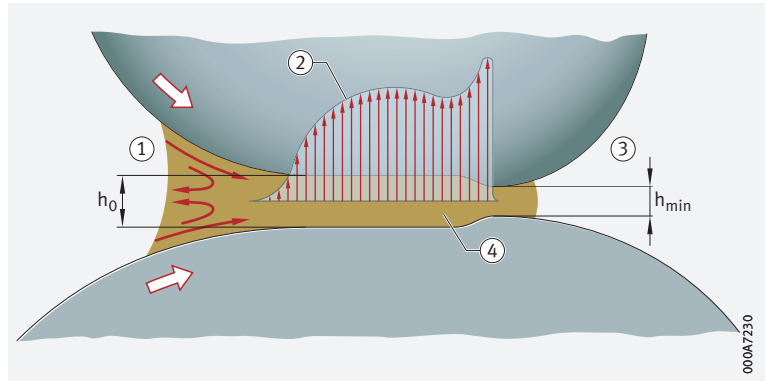
Die erreichbare Lagerlebensdauer und die Sicherheit gegen Verschleiß sind umso höher, je besser die Kontaktflächen durch einen Schmierfilm getrennt sind ► 80 | 13.



Schmierfilm in den Kontaktzonen

h_{\min} = Minimale Schmierfilmdicke

- ① Einlaufzone
- ② Druckverlauf nach EHD-Theorie
- ③ Auslaufzone
- ④ Schmierstoff





Bezugsviskosität für Mineralöle

➤ Richtwert für ν_1

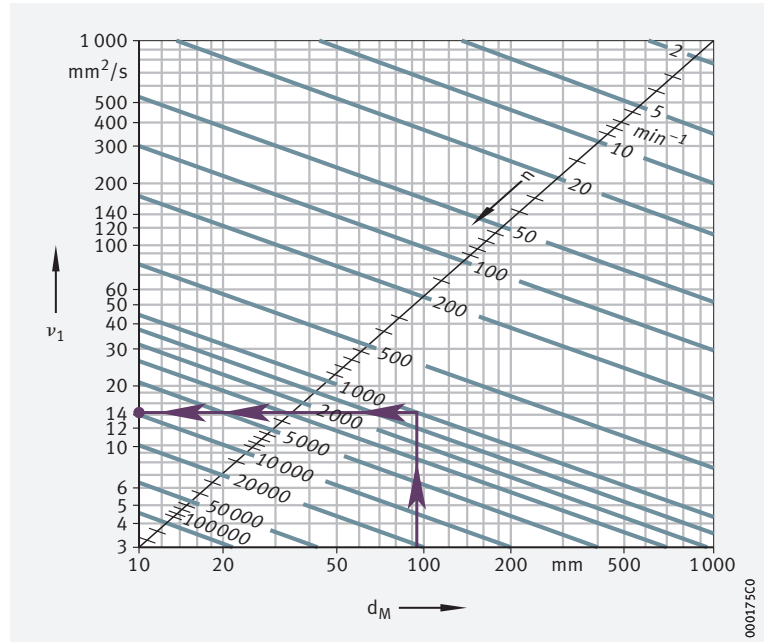
Der Richtwert für ν_1 hängt ab vom mittleren Lagerdurchmesser d_M und von der Drehzahl n . Er berücksichtigt die Erkenntnisse der EHD-Theorie zur Schmierfilmbildung und praktische Erfahrungen.

Abhängig von der Betriebsdrehzahl muss das Schmieröl bei Betriebstemperatur mindestens die Bezugsviskosität ν_1 haben
 ➤ 81 | ☐ 14 und ➤ 81 | ☐ 15.

☐ 14

Ermittlung der Bezugsviskosität ν_1

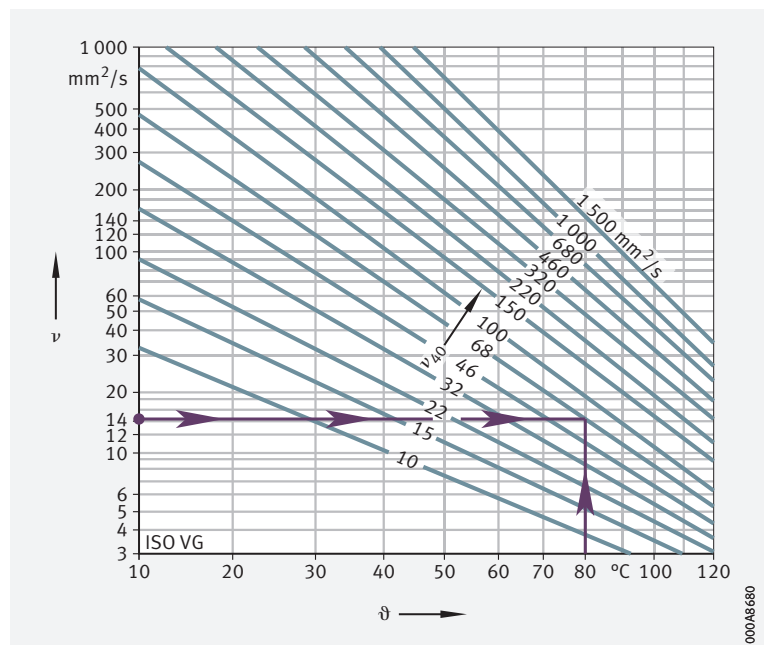
- ν_1 = Bezugsviskosität
- d_M = Mittlerer Lagerdurchmesser
- n = Drehzahl



☐ 15

ν/ϑ -Diagramm für Mineralöle

- ν = Betriebsviskosität
- ϑ = Betriebstemperatur
- ν_{40} = Viskosität bei +40 °C



Bezugsviskosität bestimmen

☞ ν_1 bestimmen

Die Bezugsviskosität ν_1 wird folgendermaßen ermittelt:

- ν_1 einer Nennviskosität zwischen ISO VG 10 und ISO VG 1500 zuordnen (Mittelpunktviskosität nach ISO 3448)
- Zwischenwerte auf die nächstliegende ISO VG runden (bedingt durch die Stufensprünge)



Das Verfahren darf nicht für synthetische Schmieröle eingesetzt werden, da hier ein unterschiedliches V-/P- (Viskositäts-Druck) und V-/T- (Viskositäts-Temperatur)-Verhalten vorliegen. Bitte wenden Sie sich in solchen Fällen an Schaeffler.

Einfluss der Temperatur auf die Viskosität

☞ VI von 95 anstreben

Mit steigender Temperatur fällt die Viskosität des Öls. Diese temperaturabhängige Änderung der Viskosität wird durch den Viskositätsindex VI beschrieben. Bei Mineralölen sollte der Viskositätsindex bei mindestens 95 liegen.

Bei der Wahl der Viskosität ist die untere Betriebstemperatur zu berücksichtigen, da die steigende Viskosität das Fließvermögen des Schmierstoffs verringert. Dadurch können sich die Leistungsverluste erhöhen.

☞ Viskositätsverhältnis κ

Eine sehr lange Lebensdauer kann mit dem

Viskositätsverhältnis $\kappa = \nu/\nu_1 = 3$ bis 4 erreicht werden

(ν = Betriebsviskosität). Hochviskose Öle bringen jedoch nicht nur Vorteile. Neben den Leistungsverlusten durch die Schmierstoffreibung können bei tiefen, aber auch normalen Temperaturen Probleme mit der Zu- oder Abführung des Öls auftreten.

☞ Lange Ermüdungslebensdauer anstreben

Das Öl ist so zäh zu wählen, dass sich eine möglichst hohe Ermüdungslebensdauer ergibt. Gleichzeitig muss sichergestellt sein, dass die Lager ständig ausreichend mit Öl versorgt werden.

Druckbelastbarkeit und Verschleißschutz-Zusatz

☞ Öle mit Verschleißzusätzen

Sind Lager hoch belastet oder ist die Betriebsviskosität ν kleiner als die Bezugsviskosität ν_1 , dann sollten Öle mit Verschleißschutz-Zusätzen (Kennbuchstabe P nach DIN 51502) verwendet werden. Solche Öle sind auch bei Wälzlagern mit größeren Gleitanteilen erforderlich (zum Beispiel Lager mit Linienkontakt). Diese grenzschichtbildenden Zusätze mindern die schädlichen Auswirkungen der stellenweise auftretenden metallischen Berührung (Verschleiß).



Die Eignung der Additive ist unterschiedlich und meist stark temperaturabhängig. Ihre Wirksamkeit kann nur durch die Prüfung im Wälzlager beurteilt werden (zum Beispiel auf unserem Prüfstand FE8 nach DIN 51819).

Silikonöle dürfen nur bei geringen Belastungen ($P \leq 0,03 \cdot C$) verwendet werden.

Verträglichkeit

☞ Verträglichkeit vor dem Einsatz prüfen

Vor dem Einsatz eines Öles ist sein Verhalten gegenüber Kunststoffen, Dichtungsmaterialien (Elastomeren) und Bunt- und Leichtmetallen zu prüfen. Geprüft werden muss immer unter dynamischer Beanspruchung und bei Betriebstemperatur.

Syntheseöle sind grundsätzlich auf ihre Verträglichkeit zu prüfen. Gleichzeitig ist dazu beim Schmierstoffhersteller anzufragen.

Mischbarkeit

☞ Mischen unterschiedlicher Öle vermeiden

Das Mischen unterschiedlicher Öle ist möglichst zu vermeiden. Besonders die unterschiedliche Additivierung kann zu unerwünschten Wechselwirkungen führen.

In der Regel sind Schmieröle auf Mineralölbasis und gleicher Klassifikation miteinander mischbar, zum Beispiel HLP und HLP. Die Viskositäten sollen sich um höchstens eine ISO-VG-Klasse unterscheiden.



Syntheseöle sind grundsätzlich auf ihre Mischbarkeit zu prüfen. Gleichzeitig ist dazu beim Schmierstoffhersteller anzufragen.

Im Einzelfall ist die Mischbarkeit vorher zu prüfen.



☞ **Ölfilter vorsehen**

Sauberkeit

Die Sauberkeit des Öls beeinflusst die Lebensdauer der Lager erheblich
 ► 32. Schaeffler empfiehlt deshalb, einen Ölfilter vorzusehen; dabei ist die Filterrate zu beachten. Die Feinheit des Filters sollte $< 25 \mu\text{m}$ sein.

☞ **Bewährte Verfahren**

Schmierverfahren

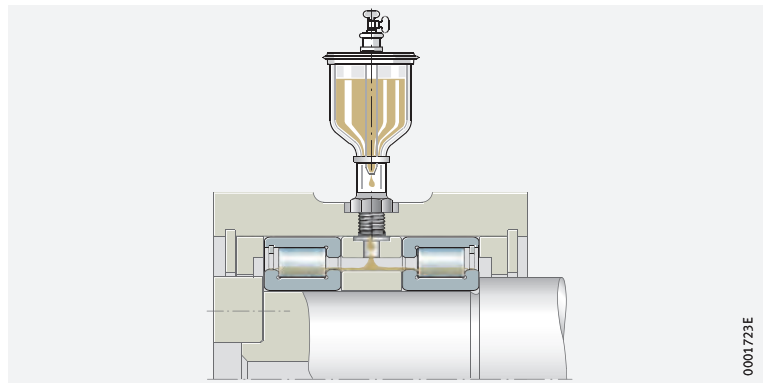
Wesentliche Schmierverfahren sind:

- die Tropfölschmierung
- die Öl-Luftschmierung (zur Entlastung der Umwelt auch als Ersatz für Ölnebelschmierung)
- die Ölbadschmierung (Tauch- oder Sumpfschmierung)
- die Ölumlaufschmierung

☞ **Tropfölschmierung**

Diese ist für schnell laufende Lager anwendbar ► 83 | ☞ 16.
 Die notwendige Ölmenge hängt ab von der Lagergröße, der Lagerbauart, der Betriebsdrehzahl und der Belastung. Der Richtwert liegt zwischen 3 Tropfen/min und 50 Tropfen/min für jede Wälzkörperlaufbahn (ein Tropfen wiegt ungefähr 0,025 g).
 Das überschüssige Öl muss aus der Lagerung ablaufen können.

☞ **16**
 Tropfölschmierung



☞ **Öl-Luftschmierung**

Dieses Verfahren eignet sich besonders für schnell laufende und gering belastete Radiallager ($n \cdot d_M = 800\,000$ bis $3\,000\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$)
 ► 84 | ☞ 17. Wasserfreie und gereinigte Druckluft führt das Öl dem Lager zu. Dadurch entsteht ein Überdruck. Dieser verhindert, dass Verunreinigungen in das Lager eindringen.

Mit einer als Minimalmengenschmierung ausgeführten Öl-Luftschmierung lassen sich ein niedriges Reibmoment sowie eine niedrige Betriebstemperatur erreichen.

☞ **Kenndaten**

Kenndaten zur Auslegung der Anlage sind von den Herstellern der Schmieranlagen anzufragen.



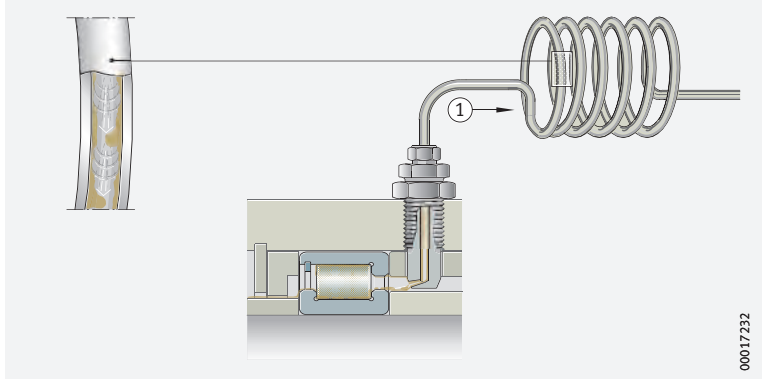
Öl-Luftschmierung ist für Axiallager möglichst zu vermeiden.
 Die zur ausreichenden Versorgung nötige Ölmenge hängt von der Lagerbauart ab.

Die Kühlwirkung der Öl-Luftschmierung ist gering.

Die Hinweise der Schmieranlagen-Hersteller müssen beachtet werden.

17
Öl-Luft-Schmierung

① Zum Öl-Luft-Aggregat



00017232

Ölbadschmierung

Der Ölstand soll bis zur Mitte des untersten Wälzkörpers reichen
▶ 84 | ① 18. Liegt der Ölstand darüber, ist bei hoher Umfangsgeschwindigkeit eine höhere Lagertemperatur (Planschverluste) möglich. Zusätzlich kann sich Ölschaum bilden.

$n \cdot d_M$ - Werte

Die Drehzahleignung geht allgemein bis $n \cdot d_M = 300\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$. Bei $n \cdot d_M < 150\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ darf das Lager auch voll eintauchen.

Bei Lagern mit asymmetrischem Querschnitt müssen wegen der Förderwirkung Ölrücklaufkanäle vorgesehen werden, damit sich ein Umlauf einstellen kann.

Axiallager

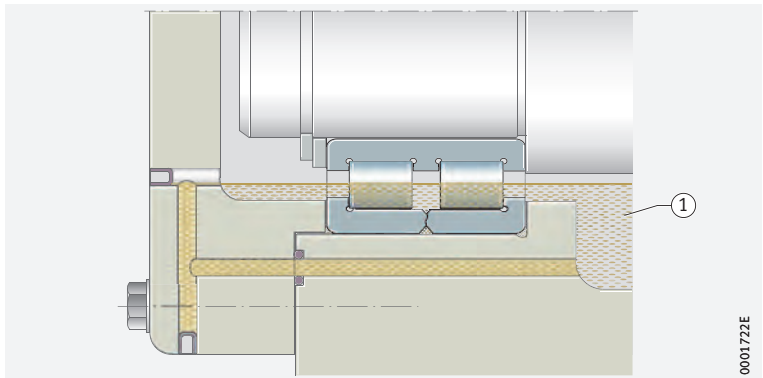
Für Axiallager ist der Ölstand bis zum Innendurchmesser des Axialkranzes erforderlich.

Ölmenge ausreichend bemessen

Die Ölmenge sollte im Gehäuse ausreichend bemessen sein, da sonst sehr kurze Ölwechselintervalle notwendig sind.

18
Ölbadschmierung

① Ölsumpf



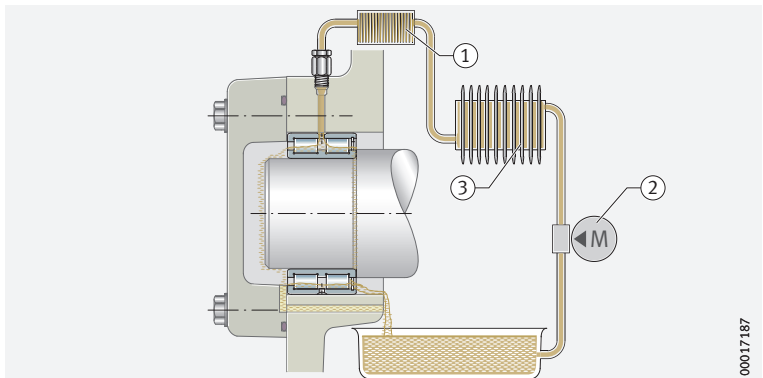
0001722E

Ölumlaufschmierung

Durch Ölumlaufschmierung wird das Öl rückgekühlt ▶ 84 | ① 19. Es führt so Wärme aus dem Lager ab. Die Ölmenge zur Wärmeabfuhr hängt von den Kühlverhältnissen ab.

19
Ölumlaufschmierung

- ① Filter
- ② Pumpe
- ③ Kühlung



00017187



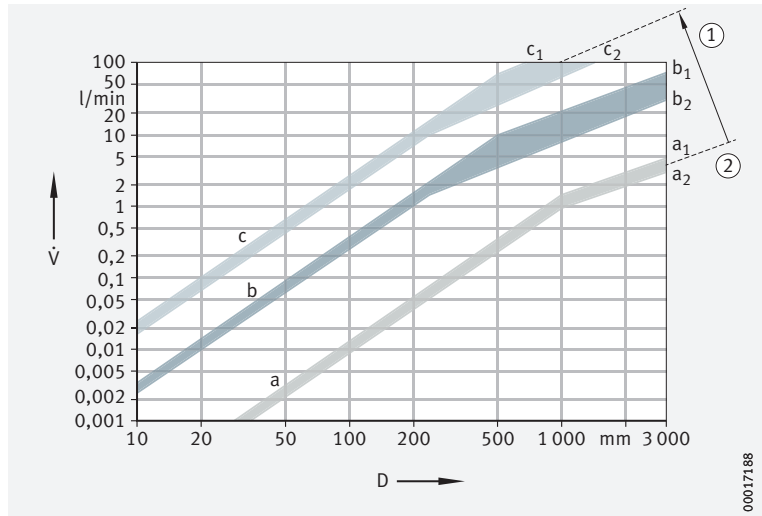
Ölmenge Die Ölmenge werden den Betriebsbedingungen angepasst >85|☐20. Das Diagramm gibt Ölmenge an, die bei seitlicher Zuführung und Aufstau bis zur Wellenunterkante drucklos durch das Lager geführt werden können.

Lager mit asymmetrischem Querschnitt

Für Lager mit asymmetrischem Querschnitt (zum Beispiel Schrägkugellager, Kegelrollenlager, Axial-Pendelrollenlager) sind wegen ihrer Förderwirkung größere Durchlaufmengen zulässig als für Lager mit symmetrischem Querschnitt. Mit großen Mengen können Verschleißpartikel oder Wärme abgeführt werden.

☐20 Ölmenge

- \dot{V} = Ölmenge
- D = Äußerer Lagerdurchmesser
- a = Zur Schmierung ausreichende Ölmenge
- b = Obere Grenze für Lager symmetrischer Bauart
- c = Obere Grenze für Lager asymmetrischer Bauart
- $a_1; b_1; c_1; D/d > 1,5$
- $a_2; b_2; c_2; D/d \leq 1,5$
- ① Zunehmende Ölmenge, zur Wärmeabfuhr notwendig
- ② Keine Wärmeabfuhr notwendig



Gestaltung der Anschlusskonstruktion bei Ölschmierung



Die Schmierbohrungen im Gehäuse und in der Welle müssen mit den Schmierbohrungen der Wälzlager fluchten. Es sind ausreichende Querschnitte für Ringnuten, Taschen oder Ähnliches vorzusehen. Das Schmieröl muss drucklos ablaufen (verhindert Ölstaue und die zusätzliche Erwärmung des Öls).

Axiallager Richtwerte

Bei Axiallagern ist das Öl grundsätzlich von innen nach außen zu führen. Der Querschnitt der Ölablaufbohrung ist wesentlich größer auszuführen als der Querschnitt des Zulaufs >85|☐21.

Der Querschnitt A_{rab} hängt von der Ölmenge und der Viskosität ab >85|f.3.

f.3 Ablaufquerschnitt

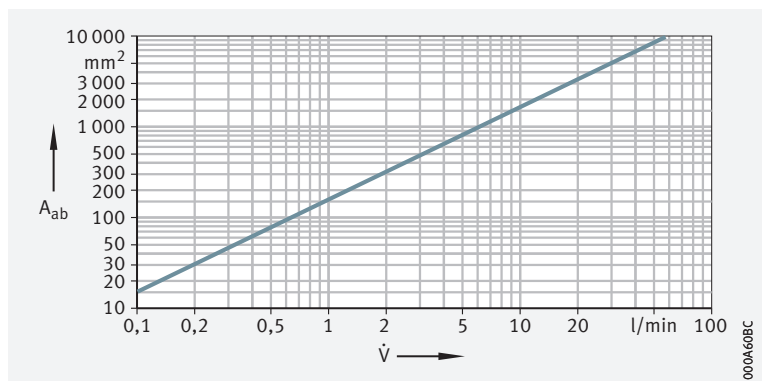
$$A_{rab} = A_{ab} \cdot K_{ab}$$

Legende

A_{rab}	mm ²	Ablaufquerschnitt unter Berücksichtigung der Viskosität
K_{ab}	-	Korrekturfaktor Viskosität >86 ☐5
A_{ab}	mm ²	Ablaufquerschnitt >85 ☐21.

☐21 Ablaufquerschnitt (Richtwerte)

- A_{ab} = Querschnitt für drucklosen Ölablauf
- \dot{V} = Ölmenge



5
Korrekturfaktor K_{ab}

Viskosität ν mm ² /s		Faktor K_{ab}	
von	bis	von	bis
–	30	1	–
30	60	1,2	1,6
60	90	1,8	2,2
90	120	2,4	2,8
120	150	3	3,4

Öleinspritzschmierung

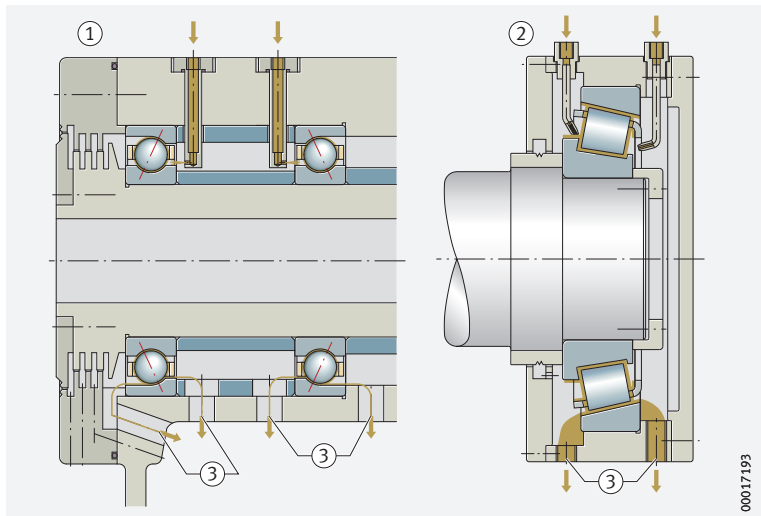
Vor- und Nachteile

Bei schnell umlaufenden Lagern wird das Öl gezielt in den Spalt zwischen Käfig und Lagerring eingespritzt ➤ 86 | 22. Die Einspritzschmierung mit großen Umlaufmengen ist mit hoher Verlustleistung verbunden.

Die Erwärmung der Lager lässt sich nur mit hohem Aufwand in Grenzen halten. Die für die Umlaufschmierung sinnvolle Obergrenze des Drehzahlkennwerts $n \cdot d_M = 1\,000\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ bei geeigneten Lagern (zum Beispiel Spindellager) kann mit der Einspritzschmierung erheblich überschritten werden.

22
Öleinspritzschmierung

- ① Schrägkugellager
- ② Kegelrollenlager
- ③ Ölabflussbohrungen



Wärmeabfuhr durch den Schmierstoff

Berechenbare Größen sind \dot{Q}_L und \dot{V}_L

Schmieröl führt Reibungswärme aus dem Lager ab. Berechnet werden können der Wärmestrom \dot{Q}_L , der mit dem Schmierstoff abgeführt wird, und der notwendige Schmierstoff-Volumenstrom \dot{V}_L .

Wärmestrom

Der gesamte abgeführte Wärmestrom mit möglicher Fremderwärmung kann berechnet werden mit ➤ 86 | f. 4, der über den Schmierstoff abgeführte Wärmestrom mit ➤ 86 | f. 5.

f. 4
Gesamter abgeführter Wärmestrom

$$\dot{Q} = 10^{-6} \cdot \frac{\pi}{30} \cdot n \cdot (M_0 + M_1) + \dot{Q}_E$$

f. 5
Mit dem Schmierstoff abgeführter Wärmestrom

$$\dot{Q}_L = \dot{Q} - \dot{Q}_S$$

Legende

\dot{Q}	kW	Gesamter abgeführter Wärmestrom
n	min ⁻¹	Betriebsdrehzahl oder äquivalente Drehzahl
M_0	Nmm	Drehzahlabhängiges Reibungsmoment
M_1	Nmm	Lastabhängiges Reibungsmoment
\dot{Q}_E	kW	Wärmestrom bei eventueller Fremderwärmung
\dot{Q}_L	kW	Mit dem Schmierstoff abgeführter Wärmestrom
\dot{Q}_S	kW	Über die Lagersitzflächen abgeführter Wärmestrom.



Schmierstoff-Volumenstrom

Der Schmierstoff-Volumenstrom kann überschlägig berechnet werden ▶ 87 | f 6.

f 6
Schmierstoff-Volumenstrom

$$\dot{V}_L = \frac{\dot{Q}_L}{0,0286 \cdot \Delta\vartheta_L}$$

Legende

\dot{V}_L	l/min	Schmierstoff-Volumenstrom
\dot{Q}_L	kW	Mit dem Schmierstoff abgeführter Wärmestrom
$\Delta\vartheta_L$	K	Differenz der Öltemperaturen zwischen Ab- und Zulauf.

Richtwerte

Ist die rechnerische Bestimmung nicht möglich, gelten bei der Temperaturdifferenz von $\Delta\vartheta_L = 10$ K die Richtwerte nach ▶ 87 | t 23.

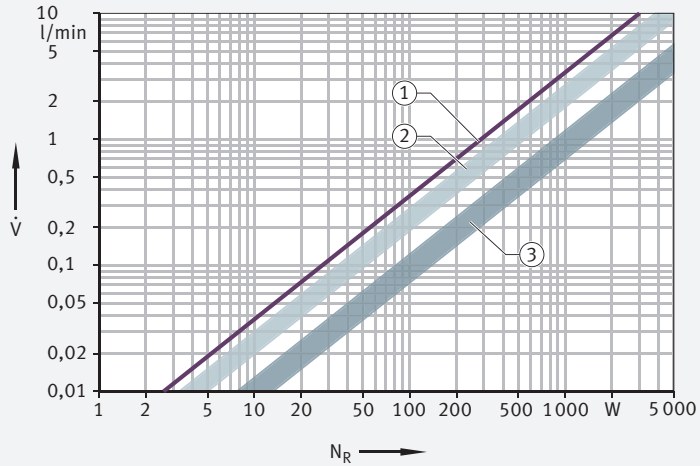
t 23

Richtwerte für die Ölmenge zur Schmierung und Kühlung

N_R = Reibleistung

\dot{V} = Ölmenge

- ① Ohne Berücksichtigung der Wärmeleitung, Wärmestrahlung oder Konvektion
- ② Erfahrungswerte bei normalen Kühlverhältnissen
- ③ Erfahrungswerte bei sehr guten Kühlverhältnissen



Ölwechsel

Meist reicht ein Ölwechsel pro Jahr aus

Bei Temperaturen im Lager unter +50 °C und geringer Verschmutzung genügt im Allgemeinen ein Ölwechsel pro Jahr. Anhaltswerte für die Ölwechselfristen liefert ▶ 87 | t 24. Die genauen Fristen für den Ölwechsel sind mit dem Ölhersteller abzustimmen.

Erschwerter Betrieb

Bei erschweren Bedingungen ist das Öl häufiger zu wechseln. Dies gilt zum Beispiel bei höheren Temperaturen und geringen Ölmenngen mit großer Umwälzzahl. Die Umwälzzahl gibt an, wie oft das gesamte, zur Verfügung stehende Schmierölvolumen pro Stunde umgewälzt oder umgepumpt wird ▶ 87 | f 7.

f 7
Umwälzzahl

$$\text{Umwälzzahl} = \frac{\text{Pumpenförderung m}^3/\text{h}}{\text{Behälterinhalt m}^3}$$

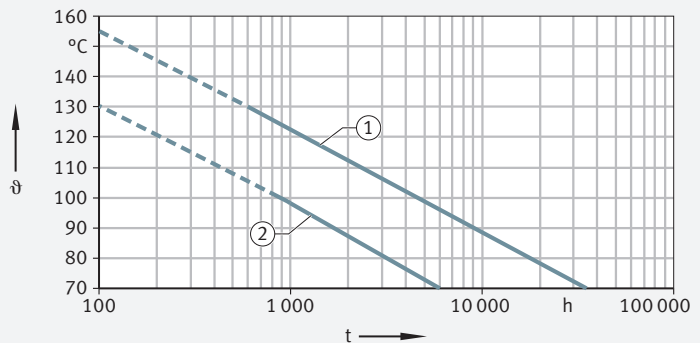
t 24

Ölwechsel-Intervalle

ϑ = Ölsumpf-Temperatur

t = Ölwechsel-Intervall

- ① Synthetische Getriebeöle
- ② Mineralische Getriebeöle



6.4 Schmierfettgruppen



6
Fette

$\vartheta_{\text{Referenz}}$ = Referenztemperatur

K_T = Temperaturfaktor

► 75 | 8

- 1) Die Referenztemperatur $\vartheta_{\text{Referenz}}$ sollte nicht überschritten werden, um eine temperaturbedingte Minderung der Fettgebrauchsdauer zu vermeiden.
- 2) Bei der Referenztemperatur ist der Temperaturfaktor $K_T = 1$
- 3) Abhängig vom Lagertyp.
- 4) GA.. steht für Grease Application Group., basierend auf Grease Spec 00.

Kurzzeichen ⁴⁾	Klassifizierung	Art des Schmierfettes
GA08	Fett für Linienberührung	Lithiumkomplexseife Mineralöl
GA11	Medienbeständiges Wälzlagerfett für Temperaturen bis +250 °C	PTFE Alkoxyfluorether
GA13	Kugel- und Spannlagerfett Standard für $D > 62$ mm	Lithiumseife Mineralöl
GA14	Kugellagerfett geräuscharm für $D \leq 62$ mm	Lithiumseife Mineralöl
GA15	Kugellagerfett geräuscharm, hohe Drehzahlen	Lithiumseife Esteröl/SHC
GA16	Kugellagerfett geräuscharm für Temperaturen bis +160 °C	Polyharnstoff Mineralöl/SHC
GA17	Kugel- und Spannlagerfett für weiten Temperaturbereich	Polyharnstoff Esteröl
GA22	Leichtlauffett mit niedrigem Reibungsmoment	Lithiumseife Esteröl, Mineralöl
GA26	Standardfett für Hülsenfreiläufe	Calcium-Lithiumseife Mineralöl
GA28	Vorschubspindellagerfett	Lithiumseife Syntheseöl/Mineralöl
GA47	Medienbeständiges Wälzlagerfett für Temperaturen bis +140 °C	Bariumkomplexseife Mineralöl



Gebrauchstemperturbereich		$\vartheta_{\text{Referenz}}^{1)}$ °C	$K_T^{2)}$ Kurve	NLGI-Klasse		Drehzahlkennwert $n \cdot d_M$ $\text{min}^{-1} \cdot \text{mm}$	ISO-VG-Klasse (Grundöl) ³⁾		Kurzzeichen ⁴⁾	Empfohlenes Arcanol-Fett zur Nach- schmierung
von	bis			von	bis		von	bis		
-20	+140	+105	②	2	3	500 000	150	320	GA08	LOAD150
-30	+260	+200	③	2	-	300 000	460	680	GA11	TEMP200
-20	+120	+75	③	3	-	500 000	68	150	GA13	MULTI3
-20	+120	+75	③	2	-	500 000	68	150	GA14	MULTI2
-40	+120	+80	②	2	3	1 000 000	22	32	GA15	-
-30	+160	+110	②	2	3	500 000	100	150	GA16	TEMP90
-40	+180	+120	②	2	-	700 000	68	220	GA17	-
-50	+120	+65	③	2	-	1 500 000	10	22	GA22	-
-20	+80	-	-	2	-	500 000	10	22	GA26	-
-30	+140	+105	②	2	-	800 000	15	100	GA28	MULTITOP
-20	+130	+70	②	1	2	350 000	150	320	GA47	-

6.5 Wälzlagerfette Arcanol



Wälzlagerfette Arcanol

- +++ = Sehr gut geeignet
- ++ = Gut geeignet
- + = Geeignet
- = Weniger geeignet
- = Nicht geeignet

$\vartheta_{\text{Referenz}}$ = Referenztemperatur
 K_T = Temperaturfaktor
 ► 75 | 8

Lieferbare Gebinde ► 94 | 8

Fett	Charakteristische Anwendungen	Gebrauchstempertur		$\vartheta_{\text{Referenz}}$	K_T
		°C			
		von	bis	°C	Kurve
Mehrzweckfette	MULTITOP Kugel- und Rollenlager in: ■ Walzwerken ■ Baumaschinen ■ Spinn- und Schleifspindeln ■ Kfz	-50 ¹⁾	+140	+105	②
	MULTI2 Kugellager bis $D \leq 62$ mm in: ■ Elektromotoren ■ Land- und Baumaschinen ■ Haushaltsgeräte	-30	+120	+75	③
	MULTI3 Kugellager ab $D > 62$ mm in: ■ Elektromotoren ■ Land- und Baumaschinen ■ Lüfter	-30	+120	+90	②
Hohe Lasten	LOAD150 ■ Kugel-, Rollen- und Nadellager ■ Linearführungen in Werkzeugmaschinen	-20	+140	+105	②
	LOAD220 Kugel- und Rollenlager in: ■ Walzwerksanlagen ■ Papiermaschinen ■ Schienenfahrzeuge	-20	+140	+80	③
	LOAD400 Kugel- und Rollenlager in: ■ Bergwerksmaschinen ■ Baumaschinen ■ Windkraftanlagenhauptlager	-40 ¹⁾	+130	+80	③
	LOAD460 Kugel- und Rollenlager in: ■ Windkraftanlagen ■ Lager mit Bolzenkäfig	-40 ¹⁾	+130	+80	③
	LOAD1000 Kugel- und Rollenlager in: ■ Bergwerksmaschinen ■ Baumaschinen ■ Zementanlagen	-30 ¹⁾	+130	+90	②

¹⁾ Messwerte nach Schaeffler-FE8-Tieftemperaturprüfung.



Verdicker	Grundöl	Konsistenz NLGI	Grundölviskosität bei +40 °C mm ² /s	Temperaturen		Geringe Reibung, hohe Drehzahl	Hohe Last, niedrige Drehzahl	Schwin- gungen	Unter- stützung der Abdichtung	Nach- schmier- barkeit
				tiefe	hohe					
Lithiumseife	Teil- synthetisches Öl	2	82	+++	++	++	+++	++	+	+++
Lithiumseife	Mineralöl	2	110	++	+	+	+	+	+	+++
Lithiumseife	Mineralöl	3	80	++	+	+	+	++	++	++
Lithium- Komplexseife	Mineralöl	2	160	+	++	-	+++	++	++	++
Lithium- Calciumseife	Mineralöl	2	245	+	+	-	+++	++	++	++
Lithium- Calciumseife	Mineralöl	2	400	+	+	-	+++	++	++	++
Lithium- Calciumseife	Mineralöl	1	400	++	+	-	+++	++	-	++
Lithium- Calciumseife	Mineralöl	2	1 000	+	+	--	+++	++	++	++

Fortsetzung ▼



Wälzlagerfette Arcanol

+++ = Sehr gut geeignet

++ = Gut geeignet

+ = Geeignet

- = Weniger geeignet

-- = Nicht geeignet

$\vartheta_{\text{Referenz}}$ = Referenztemperatur

K_T = Temperaturfaktor

► 75 | ◻ 8

Lieferbare Gebinde ► 94 | ◻ 8

Fett	Charakteristische Anwendungen	Gebrauchstemp		$\vartheta_{\text{Referenz}}$	K_T	
		°C				
		von	bis	°C	Kurve	
Hohe Temperaturen	TEMP90	Kugel- und Rollenlager in: ■ Kupplungen ■ Elektromotoren ■ Kfz	-40	+160	+110	②
	TEMP110	Kugel- und Rollenlager in: ■ Elektromotoren ■ Kfz	-35	+160	+110	③
	TEMP120	Kugel- und Rollenlager in: ■ Stranggießanlagen ■ Papiermaschinen	-30	+180	+120	③
	TEMP200	Kugel- und Rollenlager in: ■ Laufrollen für Backautomaten ■ Ofenwagen und chemische Anlagen ■ Kolbenbolzen in Kompressoren	-30	+260	+200	③
Spezielle Anforderungen	SPEED2,6	■ Kugellager in Werkzeugmaschinen ■ Spindellager ■ Rundtschlaglager ■ Instrumentenlager	-40	+120	+80	②
	VIB3	Kugel- und Rollenlager in: ■ Rotoren von Windkraftanlagen (Blattverstellung) ■ Verpackungsmaschinen ■ Schienenfahrzeuge	-30	+150	+90	③
	FOOD2	Kugel- und Rollenlager in: ■ Anwendungen mit Lebensmittelkontakt (NSF-H1-Registrierung, Kosher- bzw. Halal-Zertifizierung)	-30	+120	+70	③
	CLEAN-M	■ Kugel-, Rollen- und Nadellager sowie Linearführungen in Reinraumanwendungen	-30	+180	+90	③
	MOTION2	■ Kugel- und Rollenlager in oszillierendem Betrieb ■ Drehverbindungen in Windkraftanlagen	-40	+130	+100	②
	SEMIFLUID	■ Fließfett für Linearführungen, Verzahnungen und Getriebe	-40	+160	-	-



Verdicker	Grundöl	Konsistenz NLGI	Grundölviskosität bei +40 °C mm ² /s	Temperaturen		Geringe Reibung, hohe Drehzahl	Hohe Last, niedrige Drehzahl	Schwin- gungen	Unter- stützung der Abdichtung	Nach- schmier- barkeit
				tiefe	hohe					
Polyharnstoff	Teil- synthetisches Öl	3	148	+++	++	+	+	+	++	++
Lithium- Komplexeife	Teil- synthetisches Öl	2	130	+++	+++	++	+	+	+	+
Polyharnstoff	Alkoxyfluoröl	2	400	++	+++	-	+++	+	++	+
PTFE	Fluorisiertes Polyetheröl	2	550	++	+++	--	++	+	+	+
Lithium- Komplexeife	Synthetisches Öl	2 – 3	25	+++	+	+++	--	-	+	+
Lithium- Komplexeife	Mineralöl	3	170	++	++	-	++	+++	++	-
Aluminium- Komplexeife	Synthetisches Öl	2	150	++	-	+	+	+	+	+++
Polyharnstoff	Ester	2	103	+++	+++	+	+	+	+	++
Lithiumseife	Synthetisches Öl	2	50	+++	+	-	++	+++	++	+
Lithium- Komplexeife	Synthetisches Öl	00	170	++	+	-	+	-	--	++

Fortsetzung ▲

Lieferbare Gebinde

 8
Gebindegrößen der Fette

Arcanol-fett ¹⁾	Tube		Kar-tusche	Dose			Eimer		Hobbock	Fass
	70 g	250 g	400 g	1 kg	5 kg	12,5 kg	25 kg	50 kg	180 kg	
MULTITOP	-	●	●	●	●	●	●	-	●	
MULTI2	-	●	●	●	●	●	●	-	●	
MULTI3	-	●	●	●	●	●	-	-	●	
LOAD150	-	-	●	●	-	●	-	●	-	
LOAD220	-	-	●	●	-	●	●	-	●	
LOAD400	-	-	●	●	●	●	●	●	●	
LOAD460	-	-	●	●	●	●	-	●	●	
LOAD1000	-	-	-	-	●	-	●	●	●	
TEMP90	-	-	●	●	●	-	●	-	●	
TEMP110	-	-	●	●	-	-	-	●	-	
TEMP120	-	-	●	●	●	-	●	-	-	
TEMP200	●	-	-	●	-	-	-	-	-	
SPEED2,6	-	●	●	●	-	-	●	-	-	
VIB3	-	-	●	●	●	-	●	●	-	
FOOD2	-	-	●	●	-	●	●	-	-	
CLEAN-M	-	●	●	●	-	-	-	-	-	
MOTION2	-	●	●	●	●	●	●	●	-	
SEMIFLUID	-	-	●	-	-	-	-	-	-	

¹⁾ Weitere Gebinde sind auf Anfrage lieferbar.

Grease App von Schaeffler

Schaeffler bietet auf Basis seiner Wälzlager- und Tribologiekompetenz einen digitalen Assistenten zur Bestimmung von Schmierungsparametern an.

Durch die Grease App können Kunden von Schaeffler bestimmte Werte zur Fettschmierung der Wälzlager berechnen:

- Erstbefettungsmenge des Wälzlagers
- Nachschmierintervalle
- Nachschmiermengen
- Empfehlung von geeigneten Arcanol-Schmierstoffen und deren Eigenschaften



Die Berechnung berücksichtigt unterschiedliche Käfigbauarten und Käfiggeometrien und ermittelt das freie Volumen im Wälzlager. Daher können die relevanten Schmierungsparameter präzise bestimmt werden.

<https://greaseapp.com/>



7 Lagerdaten

7.1 Hauptabmessungen



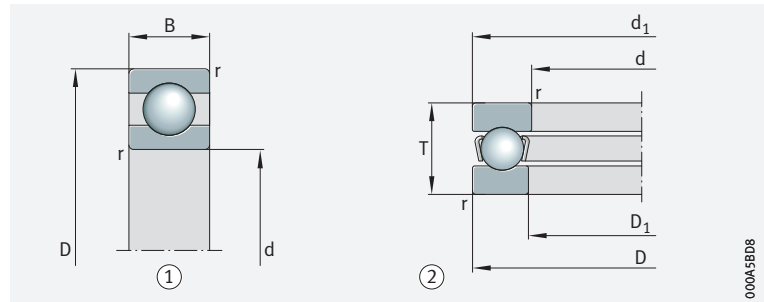
Die Hauptabmessungen sind die wesentlichen Abmessungen eines Wälzlagers. Sie beinhalten ▶95|☐1:

- den Bohrungsdurchmesser (d)
- den Außendurchmesser (D)
- die Breite oder Höhe (B, C, T oder H)
- die Kantenabstände (r)



Hauptabmessungen

- ① Rillenkugellager (Radiallager)
- ② Axial-Rillenkugellager (Axiallager)



Genormte und nicht genormte Abmessungen

☞ Äußere Abmessungen sind genormt

Die Abmessungen, die den Einbauraum bestimmen, sind genormt. Nicht genormt sind dagegen die inneren Maße wie beispielsweise die Größe und Anzahl der Wälzkörper. Die Hauptabmessungen von metrischen Wälzlager sind in folgenden ISO-Maßplänen festgelegt:

- ISO 15:2017 für Radial-Wälzlager außer einreihigen Nadellagern, Spannlagern und Kegelrollenlagern
- ISO 355:2007 für Kegelrollenlager
- ISO 104:2015 für Axiallager



DIN 616 beschreibt Maßpläne der Radial- und Axiallager. Eine Übersicht der ISO- und DIN-Wälzlagnormen gibt DIN 611:2010-05.

ISO-Maßpläne

☞ Standardabmessungen

Erfahrungsgemäß kann der überwiegende Teil aller Lagerungsaufgaben mit Lagern in den Standardabmessungen gelöst werden, die in ISO-Maßplänen hinterlegt sind.

☞ Vorteile der Maßpläne

Die Maßpläne gelten für unterschiedliche Lagerarten. Standard-Wälzlager verschiedener Bauarten können so in den gleichen Außenabmessungen hergestellt werden. Damit kann der Konstrukteur für den gleichen Einbauraum unter Lagern mehrerer Bauarten mit gleichen Außenabmessungen auswählen.

☞ Einer Lagerbohrung sind mehrere Außendurchmesser/ Breitenmaße zugeordnet

In den Maßplänen sind einer Lagerbohrung mehrere Außendurchmesser und Breitenmaße zugeordnet ▶100|☐10. So können mehrere Lager gleicher Bauart konstruiert werden, die bei gleicher Bohrung verschiedene Tragfähigkeiten haben. Die Entwicklung neuer Lagerreihen und einzelner neuer Wälzlager nach den Maßplänen hat für Anwender und Hersteller Vorteile.

Breiten- und Durchmesserreihen

☞ Lagerreihen sind durch Ziffern beschrieben

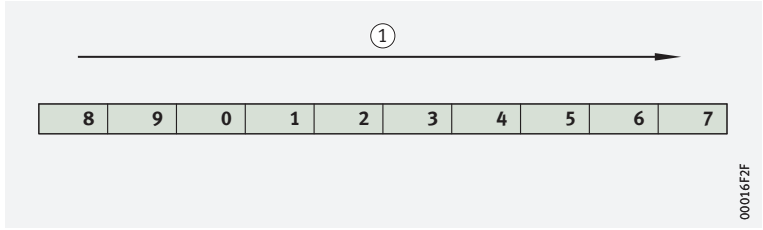
Breiten- und Durchmesserreihen werden durch Ziffern beschrieben. Für Radiallager nach DIN 616 und ISO 15 zum Beispiel:

- für Breitenreihen die Ziffern 8, 9, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ▶96|☐2
- zur Kennzeichnung der Durchmesserreihen die Ziffern 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3, 4, 5 ▶96|☐3

2
Kennzeichnung
der Breitenreihe

Für Radiallager
nach DIN 616 und ISO 15

① Breitenreihe

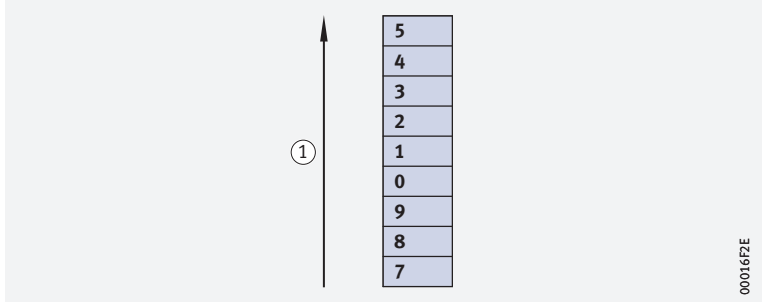


00016FZF

3
Kennzeichnung
der Durchmesserreihe

Für Radiallager
nach DIN 616 und ISO 15

① Durchmesserreihe



00016FE

Maßreihe

Die Maßreihe ergibt sich aus der Breiten- und Durchmesserreihe

Die jeweilige Ziffer der Breiten- und Durchmesserreihe zusammengeführt kennzeichnet die Maßreihe >96| 1. So ergibt sich z. B. nach dieser Tabelle für ein Radiallager der Breitenreihe 2 aus der Durchmesserreihe 3 die Maßreihe 23 >96| 1 und >96| 4. Durch Anfügen der Lagerbohrungskennzahl, >101|7.3, wird die Lagergröße vollständig definiert.

1

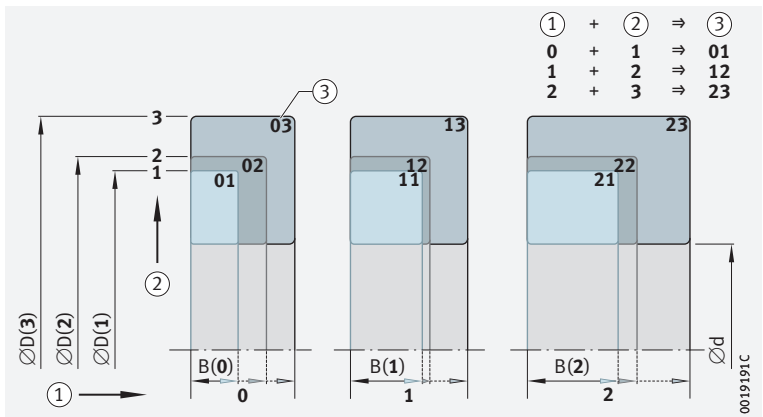
Maßreihen für Radiallager
(ohne Kegelrollen- und Nadellager)

Breitenreihe – Anstieg der Querschnittshöhe		8	9	0	1	2	3	4	5	6	7
Durchmesserreihe – Anstieg der Querschnittshöhe	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	4	–	–	04	–	24	–	–	–	–	–
	3	83	–	03	12	23	33	–	–	–	–
	2	82	–	02	12	22	32	42	52	62	–
	1	–	–	01	11	21	31	41	51	61	–
	0	–	–	00	10	20	30	40	50	60	–
	9	–	–	09	19	29	39	49	59	69	–
	8	–	–	08	18	28	38	48	58	68	–
	7	–	–	–	17	27	37	47	–	–	–

4

Bildung der Maßreihe

- ① Breitenreihe
- ② Durchmesserreihe
- ③ Maßreihe



0019191C



Maßplan für metrische Kegelrollenlager nach ISO 355

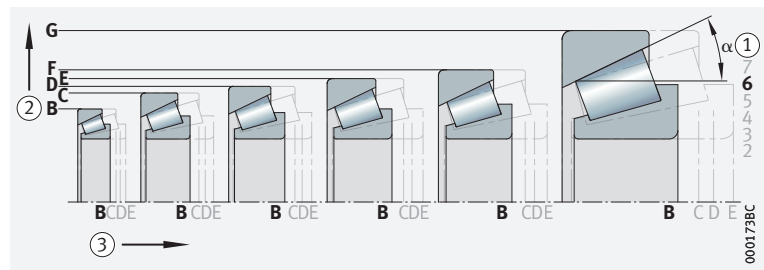


Kegelrollenlager lassen sich im Allgemeinen auch in die Maßpläne nach ISO 355 einordnen ▶97|☐5. Darin sind die Maßreihen durch eine Kombination von drei Symbolen bezeichnet, z.B. 3FE ▶97|☐5.



Maßplan für Kegelrollenlager
(Ausschnitt) nach ISO 355

- ① Druckwinkelreihe (Druckwinkelbereich)
- ② Durchmesserreihe
- ③ Breitenreihe



7.2

Bezeichnungssystem

☞ *Eindeutiges Kurzzeichen*

Jedes Wälzlager hat ein sogenanntes Kurzzeichen, das Bauart, Abmessungen, Toleranzen und die Lagerluft – gegebenenfalls auch weitere wichtige Merkmale – eindeutig kennzeichnet.

☞ *Austauschbarkeit*

Lager, die das gleiche genormte Kurzzeichen haben, sind gegeneinander austauschbar. Bei zerlegbaren Lagern ist nicht immer gewährleistet, dass Einzelteile verschiedener Herkunft untereinander ausgetauscht werden können.



In Deutschland sind die Lagerkurzzeichen in DIN 623-1 genormt. Diese Kurzzeichen werden auch in vielen anderen Ländern verwendet.

Kurzzeichen

☞ *Das Kurzzeichen ist ein Code aus Ziffern und Buchstaben*

Das Zeichen für die Lagerreihe besteht aus Ziffern und Buchstaben oder aus Buchstaben und Ziffern. Es kennzeichnet die Bauart des Lagers, die Durchmesserreihe und in vielen Fällen auch die Breitenreihe ▶98|☐6, ▶98|☐7 und ▶100|☐10. Die Durchmesser- und Breitenreihen sind in ▶95|7.1 beschrieben.

☞ *Basiszeichen*

Basis-, Vorsetz- und Nachsetzzeichen

Das Basiszeichen enthält die Zeichen für die Lagerreihe und die Lagerbohrung ▶98|☐6, ▶98|☐7 und ▶100|☐10.

☞ *Vorsetzzeichen*

Das Vorsetzzeichen kennzeichnet normalerweise Lagereinzelteile von kompletten Lagern (in bestimmten Fällen kann es auch Teil des Basiszeichens sein) ▶98|☐6 und ▶98|☐7.

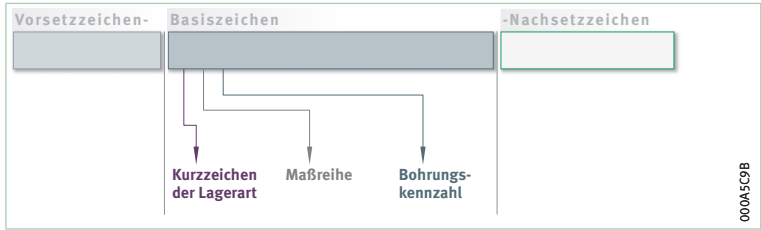
☞ *Nachsetzzeichen*

Das Nachsetzzeichen definiert spezielle Ausführungen und Merkmale ▶98|☐6 und ▶98|☐7. Vor- und Nachsetzzeichen beschreiben weitere Merkmale des Lagers, sind aber nicht in jedem Fall genormt und werden herstellerabhängig angewandt.

☞ *Kurzzeichen – Beispiele*

Beispiele für die Zusammensetzung des Kurzzeichens auf der Grundlage der Festlegung nach ▶98|☐6 zeigt ▶98|☐7.

6
Zusammensetzung
der Kurzzeichen



7
Beispiele für Lagerkennzeichnungen, aufbauend nach 6

- ① Pendelrollenlager
- ② Rillenkugellager
- ③ Axial-Zylinderrollenlager

Vorsetzzeichen-	Basiszeichen	-Nachsetzzeichen
	21317	-E1-XL-K-C3
①	2 Kurzzeichen der Lagerart Pendelrollenlager 13 Maßreihe, Breitenreihe 1, Durchmesserreihe 3 17 Bohrungskennzahl → Bohrungsdurchmesser 85 mm	E1 ohne Mittelbord am Innenring XL X-life-Lager K kegelige Bohrung, Kegel 1:12 C3 Radialluft C3
	61820	-2RSR-Y
②	6 Kurzzeichen der Lagerart Rillenkugellager 18 Maßreihe, Breitenreihe 1, Durchmesserreihe 8 20 Bohrungskennzahl → Bohrungsdurchmesser 100 mm	2RSR beidseitig mit berührender Dichtung Y Blechkäfig aus Messing
	GS- 81206	
③	GS Einzelteil Gehäuse-scheibe 8 Kurzzeichen der Lagerart Axial-Zylinderrollenlager 12 Maßreihe, Breitenreihe 1, Durchmesserreihe 2 06 Bohrungskennzahl → Bohrungsdurchmesser 30 mm	

Kurzzeichen metrischer Kegelrollenlager nach ISO 355 und ISO 10317

Aufbau der Lagerbezeichnung bei metrischen Kegelrollenlagern

► 99 | 8 beschreibt beispielhaft den Aufbau des Kurzzeichens eines metrischen Kegelrollenlagers (Maßreihe nach ISO 355, Bezeichnung nach ISO 10317). Die 3 steht für den Druckwinkelbereich. Der erste Buchstabe (hier F) bezeichnet eine Durchmesserreihe. Jede Durchmesserreihe hat ein bestimmtes Verhältnis D/d (Außendurchmesser zu Bohrungsdurchmesser). Der zweite Buchstabe (hier E) bezeichnet eine Breitenreihe. Jede Breitenreihe hat ein bestimmtes Verhältnis von der Lagerbreite T zur Höhe des Lagerquerschnitts. Durch das Voranstellen des Kennbuchstabens T (für Kegelrollenlager) und eine dreistellige Zahl am Ende für den Lagerbohrungsdurchmesser in mm (hier 120) ergibt sich das vollständige Kurzzeichen eines Kegelrollenlagers (z. B. T3FE 120 ► 99 | 8).

DIN 720-Beiblatt 1 liefert eine Vergleichstabelle für DIN- und ISO-Kurzzeichen.





8

Bildung der Bezeichnung bei metrischen Kegelrollenlagern nach ISO 10317

Maßreihe nach ISO 355,
Bezeichnung nach ISO 10317

Bezeichnung nach ISO 10317

Maßreihe nach ISO 355

T 3 F E 120

Kennbuchstabe für Kegelrollenlager

Lagerbohrung [mm]

Druckwinkelbereich		
Reihe	über	bis
1	reserviert ¹⁾	
2	10°	13°52'
3	13°52'	15°59'
4	15°59'	18°55'
5	18°55'	23°
6	23°	27°
7	27°	30°

Durchmesserreihe		
Reihe	über	bis
A	reserviert ¹⁾	
B	3,40	3,80
C	3,80	4,40
D	4,40	4,70
E	4,70	5,00
F	5,00	5,60
G	5,60	7,00

Breitenreihe		
Reihe	über	bis
A	reserviert ¹⁾	
B	0,50	0,68
C	0,68	0,80
D	0,80	0,88
E	0,88	1,00

Ermittlung des Kennbuchstabens $R_{(x)}$ der Durchmesserreihe aus den Lagerdaten:

$$R_{(x)} = \frac{D}{d^{0,77}}$$

Ermittlung des Kennbuchstabens $R_{(y)}$ der Breitenreihe aus den Lagerdaten:

$$R_{(y)} = \frac{T}{(D - d)^{0,95}}$$

¹⁾ Noch nicht definiert

00016F31

9

Bezeichnungsbeispiel für metrische Kegelrollenlager nach DIN 720

Lagerbezeichnung 33124 nach DIN 720	→ Lagerdaten
Kurzzeichen der Lagerart:	3
Breitenreihe:	3 → T = 62 mm
Durchmesserreihe:	1 → D = 200 mm
Bohrungskennzahl:	24 → d = 120 mm
	→ α = 14°50'

Übersetzung der Maßreihe 31 aus DIN 616 in ISO 355

Ermittlung des Kennbuchstabens:

$$R_{(x)} = \frac{200}{120^{0,77}} = 5,01$$

$$R_{(y)} = \frac{62}{(200 - 120)^{0,95}} = 0,96$$

Ergebnis aus Tabelle:

Bezeichnung nach ISO 355: $R_{(x)} = F$

Ergebnis aus Tabelle:

$R_{(y)} = E$

00016280

10 Lagerbezeichnungen nach DIN 623-1:1993 – Aufbau des Basiszeichens

Die Bohrungskennzahl wird vom Durchmesser d der Lagerbohrung abgeleitet: mit Faktor 5 oder durch Ergänzung mit Schrägstrich

d ≤ 9 mm											/+d = Bohrungskennzahl													
Bohrungskennzahl	/0,6	1	/1,5	2	/2,5	3	4	5	6	7	8	9												
Lagerbohrung d	0,6	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8	9												

10 mm ≤ d ≤ 32 mm											d unterschiedlich ermittelt													
Bohrungskennzahl	00	01	02	03	04	/22	05	/28	06	/32														
Lagerbohrung d	10	12	15	17	20	22	25	28	30	32														

35 mm ≤ d < 500 mm											d = 5 · Bohrungskennzahl													
Bohrungskennzahl	07	08	09	10	11	12	...	80	84	88	92	96												
Lagerbohrung d	35	40	45	50	55	60	...	400	420	440	460	480												

d ≥ 500 mm											/+d = Bohrungskennzahl													
Bohrungskennzahl	/500	/530	/560	/600	/630	/670	/710	/750	/800	/850	/900	...												
Lagerbohrung d	500	530	560	600	630	670	710	750	800	850	900	...												

Basiszeichen

Lagerreihe

Bohrungskennzahl

Maßreihe

Durchmesserreihe
Reihe verschiedener Außendurchmesser D, die jedem Bohrungsdurchmesser d zugeordnet werden

Breitenreihe
bei Radiallagern: Reihe verschiedener Lagerbreiten B, die jedem Lagerbohrungsdurchmesser d und jeder Durchmesserreihe zugeordnet werden

Höhenreihe
bei Axiallagern: Reihe verschiedener Lagerhöhen H, die jedem Lagerbohrungsdurchmesser d und jeder Durchmesserreihe zugeordnet werden

Lagerart

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	N	NN	QJ
Lagerreihe	(0)38 (0)30 (0)32 (0)33	1(0)0 1(0)2	238 248 239 249 230 240 231 241 222 232 213 223	329 320 330 331 302 322 332 303 313 323	4(2)2 4(2)3	511 512 513 514 532 533	6(0)8 618 6(0)9 619 16(0)0 6(1)0 6(0)2	718 7(1)0 7(0)2 7(0)3 7(0)4	893 894 811 812	..19 ..10 ..(0)2 ..22 ..(0)3 ..23 ..(0)4	..48 ..49 ..30 ..41	QJ10 QJ(0)2 QJ(0)3
	Zweireihiges Schrägkugellager	Pendelkugellager	Pendelrollenlager, Tonnenlager, Axial-Pendelrollenlager	Kegelrollenlager	Zweireihiges Rillenkugellager	Axial-Rillenkugellager	Einreihiges Rillenkugellager	Einreihiges Schrägkugellager	Axial-Zylinderrollenlager	Einreihiges Zylinderrollenlager	Zweireihiges Zylinderrollenlager	Vierpunktlager
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	N	NN	QJ

000E9B7B



7.3 Bestimmung der Lagerbohrung

Bei $d < 10 \text{ mm}$ ist der Bohrungsdurchmesser im Basiszeichen angegeben

Für bestimmte Lagerbauformen werden gemäß DIN 623-1 die Lagerbohrungen direkt oder verschlüsselt angegeben. Bis $d < 10 \text{ mm}$ ist der Lagerbohrungsdurchmesser im abmessungsbezogenen Teil des Kurzzeichens (Basiszeichens) direkt als die Zahl angegeben, die den Durchmesser kennzeichnet $\blacktriangleright 100 \mid \text{Ⓢ} 10$.

Beispiel Rillenkugellager 623, Bohrungsdurchmesser = 3 mm.

Bohrungskennzahl

Die Bohrungskennzahl beschreibt die Lagerbohrung ab $d \geq 10 \text{ mm}$

Für Nennmaße $d \geq 10 \text{ mm}$ bis $d < 500 \text{ mm}$ wird der Durchmesser durch eine Bohrungskennzahl beschrieben $\blacktriangleright 100 \mid \text{Ⓢ} 10$.

Bei Bohrungen von 10 mm bis 17 mm gilt:

$d = 10 \text{ mm}$, Bohrungskennzahl 00

$d = 12 \text{ mm}$, Bohrungskennzahl 01

$d = 15 \text{ mm}$, Bohrungskennzahl 02

$d = 17 \text{ mm}$, Bohrungskennzahl 03.



Für alle Wälzlager im Bereich von $d = 20 \text{ mm}$ bis $d = 480 \text{ mm}$ (ausgenommen zweiseitig wirkende Axiallager) bildet man die Bohrungskennzahl, indem man das Maß der Lagerbohrung durch 5 dividiert.

Beispiel

Lagerbohrung $d = 360 \text{ mm}$ dividiert durch 5 ($360 : 5$), Bohrungskennzahl = 72.

Ab $d > 480 \text{ mm}$

Ab $d > 480 \text{ mm}$ wird der unverschüsselte Bohrungsdurchmesser mit einem Schrägstrich hinter der Lagerreihe angegeben, z.B. 618/500 mit Bohrungsdurchmesser $d = 500 \text{ mm}$.

Zwischengrößen

Die Zwischengrößen wie z.B. Bohrungsdurchmesser $d = 22, 28$ und $d = 32 \text{ mm}$ werden ebenfalls mit Schrägstrich als /22, /28 und /32 angegeben.

Schulterkugellager

Bei Schulterkugellagern wird das unverschüsselte Bohrungsnennmaß angegeben.

7.4 Radiale Lagerluft

Die radiale Lagerluft wird am ausgebauten Lager ermittelt

Die radiale Lagerluft gilt für Lager mit Innenring und wird am ausgebauten Lager ermittelt. Sie ist das Maß, um das sich der Innenring gegenüber dem Außenring in radialer Richtung von einer Grenzstellung zur gegenüberliegenden verschieben lässt $\blacktriangleright 101 \mid \text{Ⓢ} 11$.



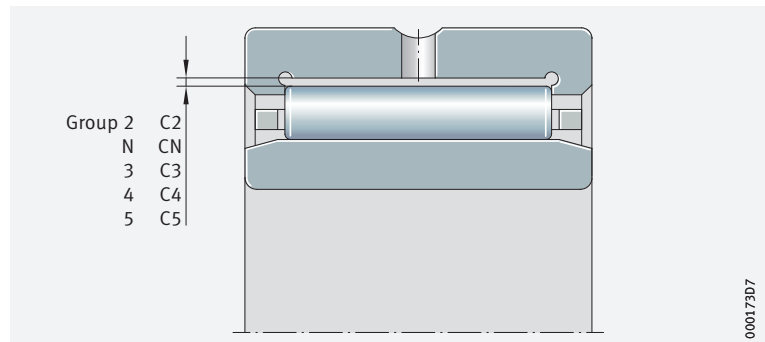
Die Gruppen der radialen Lagerluft sind in DIN 620-4 bzw. ISO 5753-1 festgelegt und werden in DIN 620-4 durch Zeichen beschrieben, die aus dem Buchstaben C und einer Zahl bestehen. ISO 5753-1 bezeichnet die Gruppen mit „Group“ und einer Zahl $\blacktriangleright 101 \mid \text{Ⓢ} 11$ und $\blacktriangleright 102 \mid \text{Ⓢ} 2$.



11 Lagerluftgruppen

C2, CN, C3, C4, C5 = Gruppen der radialen Lagerluft nach DIN 620-4

Group 2, N, 3, 4, 5 = Gruppen der radialen Lagerluft nach ISO 5753-1



00017307

2
Gruppen der radialen Lagerluft

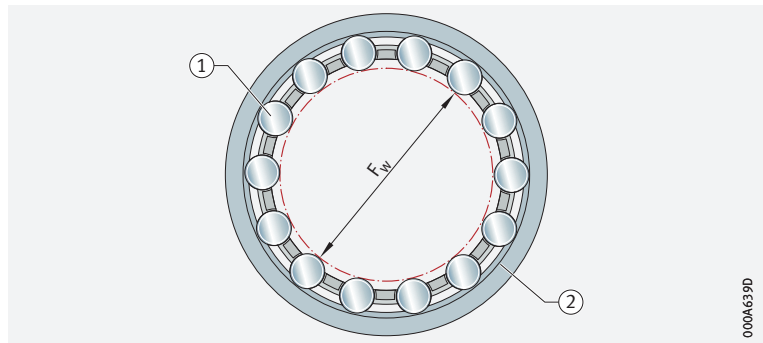
Lagerluftgruppe		Bedeutung	Einsatzspektrum
DIN 620-4	ISO 5753-1		
C2	Group 2	Lagerluft < CN	für starke Wechselbelastungen in Verbindung mit Schwenkbewegungen
CN	Group N	Lagerluft normal, CN wird in den Lagerbezeichnungen nicht angegeben	für normale Betriebsverhältnisse bei Wellen- und Gehäusetoleranzen
C3	Group 3	Lagerluft > CN	für Presspassungen der Lagerringe und größeres Temperaturgefälle zwischen Innen- und Außenring
C4	Group 4	Lagerluft > C3	
C5	Group 5	Lagerluft > C4	

Hüllkreis Für Lager ohne Innenring gilt der Hüllkreis F_w . Dieser ist der innere Begrenzungskreis der Wälzkörper bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn **102** **12**.

12
Hüllkreis

F_w = Hüllkreisdurchmesser

- ① Wälzkörper
- ② Außenlaufbahn



7.5 Betriebsspiel

Das Betriebsspiel wird am eingebauten und betriebswarmen Lager ermittelt.

Ein normales Betriebsspiel wird üblicherweise mit der Lagerluft CN erreicht

Das Betriebsspiel wird am eingebauten und betriebswarmen Lager ermittelt. Es ist das Maß, um das sich die Welle in radialer Richtung von einer Grenzstellung zur gegenüberliegenden verschieben lässt. Das Betriebsspiel ergibt sich aus der radialen Lagerluft und der Veränderung der radialen Lagerluft durch Passungsübermaß und Temperatureinflüsse im eingebauten Zustand.

Die Größe des Betriebsspiels hängt von den Betriebs- und Einbaubedingungen des Lagers ab. Ein größeres Betriebsspiel ist beispielsweise bei Wärmezufuhr über die Welle, bei Wellendurchbiegung und Fluchtungsfehler notwendig. Ein kleineres Betriebsspiel als CN ist nur in Sonderfällen anzuwenden, zum Beispiel bei Genauigkeitslagerungen. Das normale Betriebsspiel wird mit der Lagerluft CN, bei größeren Lagern überwiegend mit C3 erreicht, wenn die empfohlenen Wellen- und Gehäusetoleranzen eingehalten werden.

Betriebsspiel berechnen

Das Betriebsspiel ergibt sich nach **102** **f1**.

f1
Betriebsspiel

$$s = s_r - \Delta s_p - \Delta s_T$$

Legende

s	µm	Radiales Betriebsspiel des eingebauten, betriebswarmen Lagers
s_r	µm	Radiale Lagerluft
Δs_p	µm	Passungsbedingte Minderung der radialen Lagerluft
Δs_T	µm	Temperaturbedingte Minderung der radialen Lagerluft.



Passungsbedingte Minderung der radialen Lagerluft

Die radiale Lagerluft verringert sich passungsbedingt durch die Aufweitung des Innenrings und die Einschnürung des Außenrings
 ► 103 | f. 2.

f. 2
 Verringerung
 der radialen Lagerluft

$$\Delta s_p = \Delta d + \Delta D$$

Legende

Δs_p	μm	Passungsbedingte Minderung der radialen Lagerluft
Δd	μm	Aufweitung des Innenrings
ΔD	μm	Einschnürung des Außenrings.

Die Aufweitung des Innenrings errechnet sich nach ► 103 | f. 3.

f. 3
 Aufweitung des Innenrings

$$\Delta d \approx 0,9 \cdot U \cdot d/F \approx 0,8 \cdot U$$

Legende

d	mm	Bohrungsdurchmesser des Innenrings
U	μm	Theoretisches Übermaß der Passteile bei Festsitz. Das theoretische Übermaß der Passteile bei Festsitz wird bestimmt aus den mittleren Abmaßen sowie den oberen oder unteren Abmaßen der von der Gutseite her um $1/3$ eingegengten Toleranzfelder der Passteile. Hiervon den Betrag abziehen, um den sich die Teile beim Zusammenfügen glätten.
F	mm	Laufbahndurchmesser des Innenrings.



Bei sehr dünnwandigen Gehäusen und Gehäusen aus Leichtmetall muss die Verminderung der radialen Lagerluft durch Einpressversuche bestimmt werden.

Die Einschnürung des Außenrings errechnet sich nach ► 103 | f. 4.

f. 4
 Einschnürung des Außenrings

$$\Delta D \approx 0,8 \cdot U \cdot E/D \approx 0,7 \cdot U$$

Legende

ΔD	μm	Einschnürung des Außenrings
E	mm	Laufbahndurchmesser des Außenrings
D	mm	Außendurchmesser des Außenrings.

Temperaturbedingte Minderung der radialen Lagerluft

Die radiale Lagerluft ändert sich merklich durch ein größeres Temperaturgefälle zwischen dem Innen- und Außenring ► 103 | f. 5.

f. 5
 Temperaturbedingte Minderung
 der radialen Lagerluft

$$\Delta s_T = \alpha \cdot d_M \cdot 1000 \cdot (\vartheta_{IR} - \vartheta_{AR})$$

Legende

Δs_T	μm	Temperaturbedingte Minderung der radialen Lagerluft
α	K^{-1}	Ausdehnungskoeffizient von Stahl: $\alpha = 0,000011 \text{ K}^{-1}$
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $(d + D)/2$
ϑ_{IR}	$^{\circ}\text{C}, \text{K}$	Temperatur des Innenrings
ϑ_{AR}	$^{\circ}\text{C}, \text{K}$	Temperatur des Außenrings (übliche Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenring: 5 K bis 10 K).



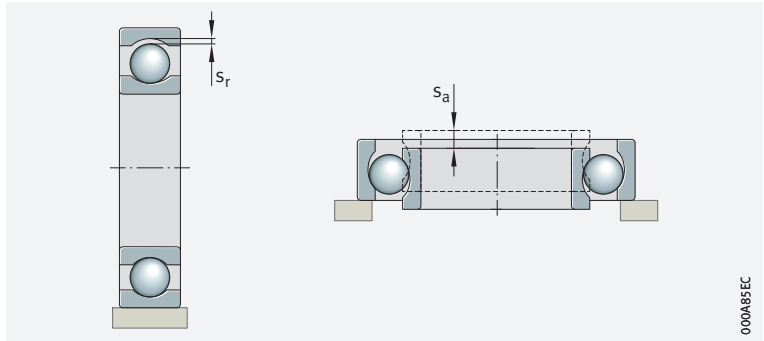
Bei schnell anlaufenden Wellen ist eine größere radiale Lagerluft vorzusehen, weil hier kein ausreichender Temperaturengleich zwischen Lager, Welle und Gehäuse stattfindet. Δs_T kann in diesem Fall deutlich größer sein als bei Dauerbetrieb.

7.6 Axiale Lagerluft

Die axiale Lagerluft s_a ist das Maß, um das sich ein Lagerring gegenüber dem anderen ohne Belastung längs der Lagerachse verschieben lässt
 ► 104 | 13.

13 Axiale Lagerluft im Vergleich zur radialen Lagerluft

s_a = Axiale Lagerluft
 s_r = Radiale Lagerluft



Verhältnis radialer zur axialer Lagerluft

Bei verschiedenen Lagerbauarten hängen die radiale Lagerluft s_r und die axiale Lagerluft s_a voneinander ab. Anhaltswerte für den Zusammenhang zwischen Radial- und Axialluft für einige Lagerbauarten zeigt ► 104 | 3.

3 Zusammenhang zwischen Axial- und Radialluft

Lagerbauart	Verhältnis axialer zu radialer Lagerluft s_a/s_r	
Pendelkugellager	$2,3 \cdot Y_0^{1)}$	
Pendelrollenlager	$2,3 \cdot Y_0^{1)}$	
Kegelrollenlager	einreihig, paarweise angeordnet	$4,6 \cdot Y_0^{1)}$
	paarweise zusammengepasst (DF)	$2,3 \cdot Y_0^{1)}$
Schräggugellager	zweireihig, Reihe 32 und 33	1,4
	zweireihig, Reihe 32...B und 33...B	2
Vierpunktlager	1,4	

¹⁾ Y_0 = Axiallastfaktor nach Produktabelle.



Ist das Betriebsspiel ein wichtiges Auslegungskriterium, bitte bei Schaeffler rückfragen.



Für die Berechnung und Analyse des Betriebsspiels stellt Schaeffler das kostenlose Berechnungsmodul BEARINX-online Wellenberechnung zur Verfügung.

Berechnungsbeispiel

Beispiel: Rillenkugellager 6008-C3

Für Rillenkugellager wird die Berechnung der axialen Lagerluft an folgendem Beispiel gezeigt:

Rillenkugellager	6008-C3
Bohrungsdurchmesser d	40 mm
Radialluft vor dem Einbau	15 μm bis 33 μm
tatsächliche Radialluft	24 μm
Einbautoleranz Welle	k5
Gehäuse	J6
Radialluftminderung beim Einbau	14 μm
Radialluft nach dem Einbau	24 μm – 14 μm = 10 μm
Verhältnis s_a/s_r ► 105 14	13

$s_a = 13 \cdot 10 \mu\text{m} = 130 \mu\text{m}$

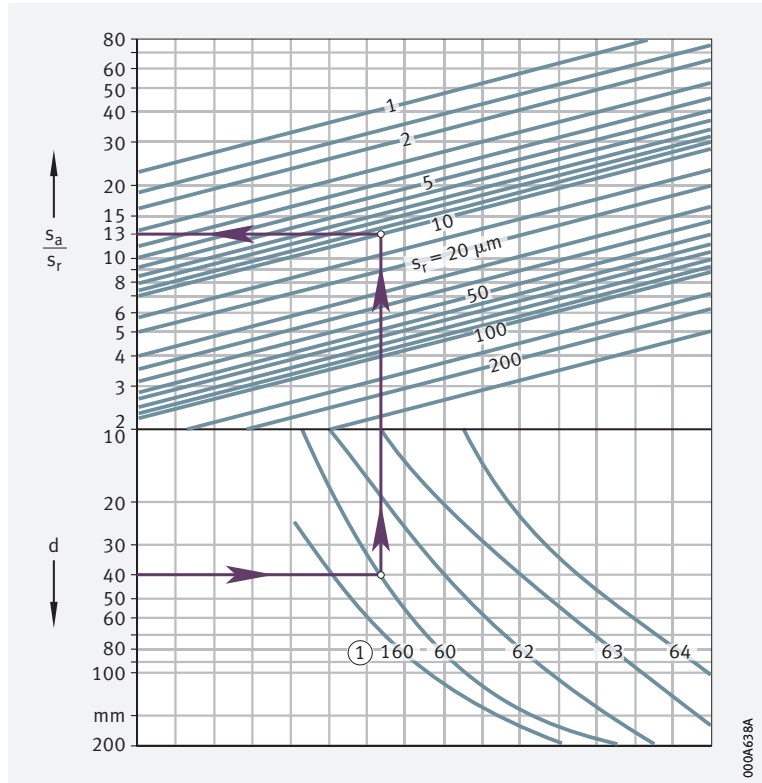


14

*Näherungsweise Bestimmung
des Verhältnisses von Radial- zu
Axialluft bei Rillenkugellagern*

- s_a = Axiale Lagerluft
- s_r = Radiale Lagerluft
- d = Bohrungsdurchmesser
des Lagers

① Lagerreihe



7.7 Lagerwerkstoffe

☞ **Standardstähle** Schaeffler-Wälzlager erfüllen die Anforderungen an die Ermüdungs- und Verschleißfestigkeit, Härte, Zähigkeit und Gefügestabilität. Das Material für die Ringe und Wälzkörper ist in der Regel ein niedrig legierter, durchhärtender Chromstahl von hoher Reinheit. Für stark stoß- und biege-wechselbeanspruchte Lager wird auch Einsatzstahl verwendet (Lieferung auf Anfrage). Forschungsergebnisse und die praktische Erfahrung bestätigen, dass Lager aus dem heutigen Standardstahl bei nicht zu hohen Belastungen sowie günstigen Schmierungs- und Sauberkeitsbedingungen Dauerfestigkeit erreichen.

High Nitrogen Steel

☞ **Für schwierigste Bedingungen** Mit Sonderlagern aus HNS (High Nitrogen Steel) sind auch bei schwierigsten Bedingungen (hohe Temperaturen, Feuchtigkeit, Schmutz) ausreichende Standzeiten zu erreichen (Lieferung auf Anfrage).

Hochleistungsstähle Cronidur und Cronitect

☞ **Stähle für höhere Anforderungen** Für höhere Leistungsanforderungen stehen solche hochkorrosionsbeständigen, stickstofflegierten, martensitischen HNS-Stähle wie Cronidur und Cronitect zur Verfügung.

Im Gegensatz zu Cronidur wird bei der kostengünstigeren Alternative Cronitect der Stickstoff über ein Randschicht-Härteverfahren in das Gefüge eingebracht.

Beide Stähle sind hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit sowie Ermüdungsfestigkeit den herkömmlichen Niro-Stählen für Wälzlager deutlich überlegen.

Keramik-Werkstoffe

☞ **Hybridlager** Für Keramik-Hybridspindellager werden Kugeln aus Siliziumnitrid gefertigt. Diese Keramikugeln sind viel leichter als Stahlkugeln. Fliehkräfte und Reibung werden deutlich geringer.

Hybridlager ermöglichen höchste Drehzahlen, auch bei Fettschmierung, sowie lange Gebrauchsdauern und niedrige Betriebstemperaturen.

Werkstoffe und Lagerkomponenten

Geeignete Werkstoffe und ihre Anwendung in der Wälzlagertechnik
➤ 106 | 4.

4
Werkstoffe und
Lagerkomponenten

Werkstoff	Lagerkomponente (Beispiel)
durchhärtender Chromstahl – Wälzlagerstahl nach ISO 683-17	Außen- und Innenring, Axialscheibe
HNS – High Nitrogen Steel	Außen- und Innenring
nichtrostender Stahl – Wälzlagerstahl nach ISO 683-17	Außen- und Innenring
Einsatzstahl	beispielsweise Außenring der Stützrollen
flamm- und induktionsgehärteter Stahl	Rollenzapfen der Kurvenrollen
Stahlband nach EN 10139, SAE J403	Außenring der Nadelhülsen und Nadelbüchsen
Siliziumnitrid	Keramikkugeln
Messinglegierung	Käfig
Aluminiumlegierung	Käfig
Polyamid (thermoplastischer Kunststoff)	Käfig
NBR, FKM, TPU	Dichtring



Rostschutz durch Corrotect



Wälzlager sind nicht korrosionsbeständig gegen Wasser sowie laugen- und säurehaltige Medien, werden aber oft solchen korrosionsfördernden Medien ausgesetzt. Rostschutz ist in diesen Anwendungen deshalb ein entscheidender Faktor für die lange Gebrauchsdauer der Lager.



Grundsätzlich können korrosionsbeständige Stähle nach ISO 683-17 verwendet werden. Solche Lager haben das Vorsetzzeichen S. Für höhere Anforderungen gibt es die Hochleistungsstähle Cronidur und Cronitect.

Corrotect-Beschichtung

Spezialbeschichtungen

Ein umfangreicher Beschichtungsbaukasten bietet heute eine Vielzahl von Oberflächenoptimierungen zur Leistungs- und Lebensdauersteigerung von Lagerkomponenten. Der hierdurch angebotene „Mehrwert durch Beschichtungen“ ist heute auf einer Vielzahl von Schaeffler-Komponenten als Standardverfahren etabliert.

Verschiedene Schichtvarianten und Schichtdicken

Dünne Korrosionsschutz-Schichtsysteme stehen von $0,5 \mu\text{m}$ – $3 \mu\text{m}$ bzw. $2 \mu\text{m}$ – $5 \mu\text{m}$ für Lageranwendungen zur Verfügung. Darüber hinaus existieren diverse Corrotect-Varianten mit Schichtdicken $> 5 \mu\text{m}$, welche bei Bedarf angewandt werden. Somit bieten die Corrotect-Beschichtungen – je nach Schichtvariante und Schichtdickenausführung – Korrosionsschutzzeiten von $\geq 720 \text{ h}$ gegen Grundmetallkorrosion (gemäß DIN EN ISO 9227).

Cr(VI)-freie Beschichtungen

Systeme sind Cr(VI)-frei, schützen effektiv vor Korrosion und verlängern hierdurch die Nutzungsdauer der Schaeffler-Komponenten. In vereinzelten Fällen sind die maßlichen Änderungen aufgrund der Beschichtung in einer Weiterverarbeitung zu berücksichtigen.



Detailinformationen zum Beschichtungsbaukasten und den einzelnen Schichtsystemen enthält die Technische Produktinformation TPI 186 „Höheres Leistungsvermögen durch Beschichtungen“. Diese Publikation kann bei Schaeffler angefordert werden.

Vorteile von Corrotect-Dünnschicht

Die Vorteile der Spezialbeschichtung Corrotect ist allseitiger Rostschutz, auch an den gedrehten Oberflächen der Fasen und Radien [▶ 108](#) | [☞ 15](#). Auch langfristig gibt es keine Unterrostung der Dichtungen und kleinere, blanke Stellen bleiben durch die kathodische Schutzwirkung rostgeschützt. Im Vergleich mit unbeschichteten Teilen ist die Gebrauchsdauer durch den Rostschutz deutlich höher. Tragfähigkeitseinbußen (wie bei der Verwendung korrosionsbeständiger Stähle) gibt es nicht. Baugleiche, unbeschichtete Lager können daher theoretisch gegen beschichtete ausgetauscht werden. Eine vorherige Eignungsprüfung für die konkrete Anwendung ist jedoch angeraten, da es beispielsweise zu Abrieb kommen kann. Während der Lagerung kann auf den Einsatz organischer Konservierungsstoffe verzichtet werden.

Einbau Corrotect-beschichteter Lager



Vor dem Einbau Corrotect-beschichteter Lager ist grundsätzlich die Verträglichkeit mit den Medien zu prüfen.

Für niedrigere Einpresskräfte sollte die Oberfläche der Teile leicht gefettet sein, die Toleranzen sind um die Schichtdicke erhöht.

 **15**
Beschichtetes und
unbeschichtetes Teil
nach einem Salzsprühtest

Prüfzeit 24 h im Salzsprühnebel

- ① Corrotect-beschichtet
- ② Unbeschichtet



Informationen zu REACH

Die Komponenten unserer Produkte können aus Legierungen gefertigt sein, die den Stoff Blei (CAS 7439-92-1, EINECS 231-100-4) aus der SVHC-Liste in Massenanteilen $w_B \geq 0,1\%$ beinhalten. Blei wird häufig in Kupfer-, Stahl- und Aluminiumlegierungen verwendet.

Beispiele:

- Wälzlager mit Messingkäfigen
- Gleitlager mit Bronzebuchsen
- Gehäuse mit Schmiernippeln aus Messing
- Lineare Wälz- und Gleitlager mit Komponenten aus Messing und Bronze

Informationspflichten und Regeln:

- Informationspflicht nach Verordnung (EG) 1907/2006 (REACH)
- Arbeitsschutzregeln wie TRGS 505, Deutsche Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin beachten <https://www.baua.de>



7.8 Käfige

☞ *Käfig ist eine Halterung mit Taschen für die Wälzkörper*

☞ *Käfige sichern den Abstand zwischen den Wälzkörpern auch in der lastfreien Zone*

☞ *Die Wälzkörper lösen sich bei zerlegbaren und schwenkbaren Lagern nicht aus dem Lager*

Aufgaben der Käfige

Käfigtaschen, über Stege voneinander getrennt und gleichmäßig am Käfigumfang verteilt, halten die Wälzkörper auf Abstand zueinander und gewährleisten die Verteilung der Last. Zusätzlich verhindern die Stege die Gleitreibung aneinanderliegender Wälzkörper und führen die Wälzkörper in der lastfreien Zone parallel zur Lagerachse. Bei Zylinderrollen- und Nadellagern verhindern sie durch die Führung der Wälzkörper parallel zur Lagerachse zusätzlich das Schränken der Wälzkörper.

In der lastfreien Zone treibt der Innen- oder Außenring die Wälzkörper nicht mehr an. Dadurch fallen sie gegenüber der Drehbewegung der Ringe zurück. Käfige zwingen die Wälzkörper, auch in der lastfreien Zone ihre Abstände zueinander beizubehalten.

Bei zerlegbaren und schwenkbaren Lagern, z.B. Kegelrollen-, Pendelrollen- und einigen Zylinderrollenlagern, verhindern Käfige, dass Wälzkörper aus dem Lager herausfallen. Wälzkörpersatz und Käfig können so als komplette Einheit montiert und demontiert werden.

Blech- oder Massivkäfige

☞ *Blechkäfige*

Wälzlagerkäfige werden in Blech- und Massivkäfige unterteilt. Die Käfige werden vorwiegend aus Stahl, für einige Lager auch aus Messing hergestellt ▶ 110 | ☞ 16. Im Vergleich zu Massivkäfigen aus Metall haben Blechkäfige ein geringeres Gewicht. Da ein Blechkäfig den Spalt zwischen Innenring und Außenring nur wenig ausfüllt, gelangt Schmierstoff leicht ins Lagerinnere und wird am Käfig gespeichert. In der Regel wird ein Blechkäfig aus Stahl nur dann im Lagerkurzzeichen angegeben, wenn er nicht als Standardausführung des Lagers festgelegt ist.

☞ *Massivkäfige*

Diese Käfige werden aus Metall, Hartgewebe oder Kunststoff hergestellt ▶ 110 | ☞ 17. Sie sind anhand des Lagerkurzzeichens erkennbar.

☞ *Massivkäfige aus Metall oder Hartgewebe*

Massivkäfige aus Metall verwendet man bei hohen Anforderungen an die Käfigfestigkeit und bei hohen Temperaturen. Massivkäfige werden auch eingesetzt, wenn eine Bordführung des Käfigs notwendig ist. Bordgeführte Käfige für schnell laufende Lager werden vielfach aus leichten Werkstoffen, wie Leichtmetall oder Hartgewebe, gefertigt, damit die Massenkräfte klein bleiben.

☞ *Massivkäfige aus Polyamid PA66*

Massivkäfige aus Polyamid PA66 werden im Spritzgießverfahren hergestellt ▶ 110 | ☞ 18. Damit können in der Regel Käfigformen verwirklicht werden, die besonders tragfähige Konstruktionen ermöglichen. Die Elastizität und das geringe Gewicht des Polyamids wirken sich günstig aus bei stoßartigen Lagerbeanspruchungen, hohen Beschleunigungen und Verzögerungen und bei Verkippungen der Lagerringe gegeneinander. Polyamidkäfige haben sehr gute Gleit- und Notlaufeigenschaften.

Käfige aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66 eignen sich für Dauertemperaturen bis +120 °C. Für höhere Betriebstemperaturen können Kunststoffe wie z. B. PA46 oder PEEK eingesetzt werden.



Bei Ölschmierung können im Öl enthaltene Additive zu einer Beeinträchtigung der Käfiggebrauchsdauer führen. Auch gealtertes Öl kann bei höheren Temperaturen die Käfiggebrauchsdauer beeinträchtigen, so dass auf die Einhaltung der Ölwechselfristen zu achten ist.

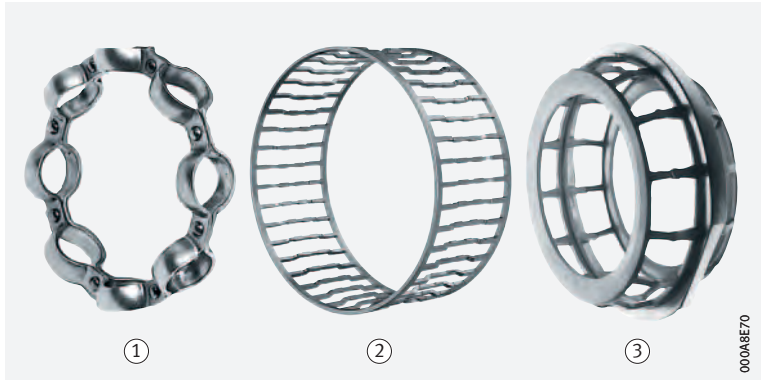
Käfigausführungen

Bewährte Käfigbauformen ▶ 110 | 16 bis ▶ 110 | 18.

16

Blechkäfige aus Stahl

- ① Nietkäfig für Rillenkugellager
- ② Fensterkäfig für Nadellager
- ③ Fensterkäfig für Pendelrollenlager



00048E70

17

Massivkäfige aus Messing

- ① Genietetes Massivkäfig für Rillenkugellager
- ② Fensterkäfig für Schrägkugellager
- ③ Stegvernieter Käfig für Zylinderrollenlager

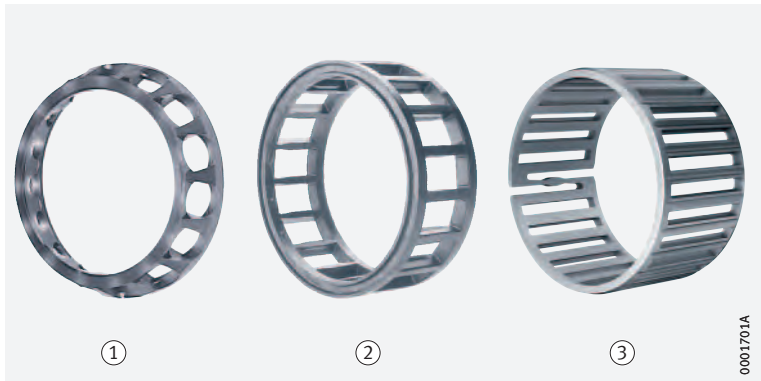


00016FF0

18

Massivkäfige aus glasfaser-verstärktem Polyamid

- ① Fensterkäfig für einreihige Schrägkugellager
- ② Fensterkäfig für Zylinderrollenlager
- ③ Fensterkäfig für Nadellager



0001701A



☞ Die Käfige sind wälzkörper- oder bordgeführt

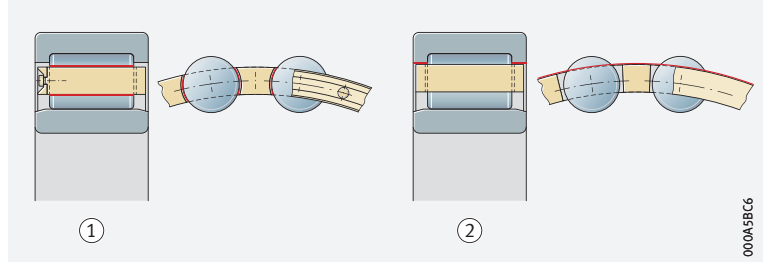
☞ Standardkäfige eignen sich bei normalen Betriebsbedingungen

Führung der Käfige

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal der Käfige ist ihre Führungsart ➤ 111 | ☞ 19. Die meisten Käfige werden von den Wälzkörpern geführt und haben kein Nachsetzzeichen für die Führungsart. Bei der Führung durch den Lageraußenring wird das Nachsetzzeichen A verwendet. Käfige, die am Innenring geführt werden, haben das Nachsetzzeichen B. Bei normalen Betriebsbedingungen eignet sich in der Regel die Käfigausführung, die als Standardkäfig festgelegt ist. Standardkäfige, die innerhalb einer Lagerreihe je nach der Lagergröße unterschiedlich sein können, werden in den Produktkapiteln beschrieben. Bei besonderen Betriebsbedingungen muss ein speziell dafür geeigneter Käfig gewählt werden.

19 Führung der Käfige

- ① Wälzkörpergeführt
- ② Bordgeführt



000A5BC6

7.9 Betriebstemperatur

☞ Standardwälzlager können bis +120 °C eingesetzt werden

Wälzlager sind so wärmebehandelt, dass sie, abhängig von der Bauart, in der Regel bis +120 °C (bestimmte Lager bis +150 °C) maßstabil sind. Betriebstemperaturen über +150 °C erfordern eine besondere Wärmebehandlung. Derart behandelte Lager sind auf Anfrage erhältlich und haben zur Kennzeichnung die Nachsetzzeichen S1, S2, S3 oder S4 nach DIN 623-1 ➤ 111 | ☞ 5.



Ab S1 tritt eine Härteminderung ein, die bei der Lebensdauerberechnung zu berücksichtigen ist.

5

Betriebstemperatur und Nachsetzzeichen für maßstabilisierte Lager

maximale Betriebstemperatur °C	Nachsetzzeichen für maßstabilisierte Lager
+120	SN ¹⁾ (Nachsetzzeichen SN wird nicht angeschrieben)
+150	S0 ¹⁾
+150	S0B ²⁾ (Nachsetzzeichen B wird nicht angeschrieben)
+200	S1 ¹⁾
+250	S2 ¹⁾
+300	S3 ¹⁾
+350	S4 ¹⁾

1) Innen- und Außenring für angegebene Betriebstemperatur stabilisiert





2) Innenring bis +150 °C stabilisiert

Laufrollen

☞ Normale Betriebstemperatur = +70 °C

Eine Betriebstemperatur von +70 °C wird als normale Betriebstemperatur betrachtet. Weitere Temperaturangaben sind in den Produktbeschreibungen zu beachten.

Abgedichtete Lager

-  *Temperaturgrenzen* Bei abgedichteten Lagern ist die zulässige Temperatur abhängig von den Anforderungen an die Gebrauchsdauer der Fettfüllung und an die Wirkung der berührenden Dichtung. Abgedichtete Lager sind mit besonders geprüften, leistungsfähigen Qualitätsfetten geschmiert. Diese Fette ertragen kurzzeitig +120 °C. Ab +70 °C Dauertemperatur ist bei Standardfetten auf Lithiumseifenbasis mit einer Minderung der Fettgebrauchsdauer zu rechnen.
-  *Für hohe Temperaturen sind häufig Sonderfette notwendig* Vielfach werden bei hohen Temperaturen nur mit Sonderfetten ausreichende Gebrauchsdauerwerte erreicht. In diesen Fällen ist auch zu prüfen, ob Dichtungen aus wärmebeständigen Werkstoffen verwendet werden müssen. Die Einsatzgrenze der üblichen berührenden Dichtungen liegt bei +100 °C.
-  Bei der Verwendung von Hochtemperatur-Synthesewerkstoffen für Dichtungen und Fette ist zu beachten, dass die besonders leistungsfähigen, fluorierten Werkstoffe bei einer Erwärmung auf etwa +300 °C und mehr gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe abgeben können. Dieser Fall kann dann eintreten, wenn beispielsweise beim Ausbau eines Lagers ein Schweißbrenner verwendet wird.
-  *Sicherheitsdatenblätter bei hohen Temperaturen beachten* Hohe Temperaturen sind besonders bei Dichtungen aus Fluorkautschuk (FKM, FPM, zum Beispiel Viton®) oder fluorierten Schmierfetten wie den Wälzlagerfetten Arcanol TEMP200 und Schmierfetten nach GA11 kritisch. Lässt sich die hohe Temperatur nicht vermeiden, dann ist das für den jeweiligen fluorierten Werkstoff gültige Sicherheitsdatenblatt zu beachten, das auf Anforderung erhältlich ist.



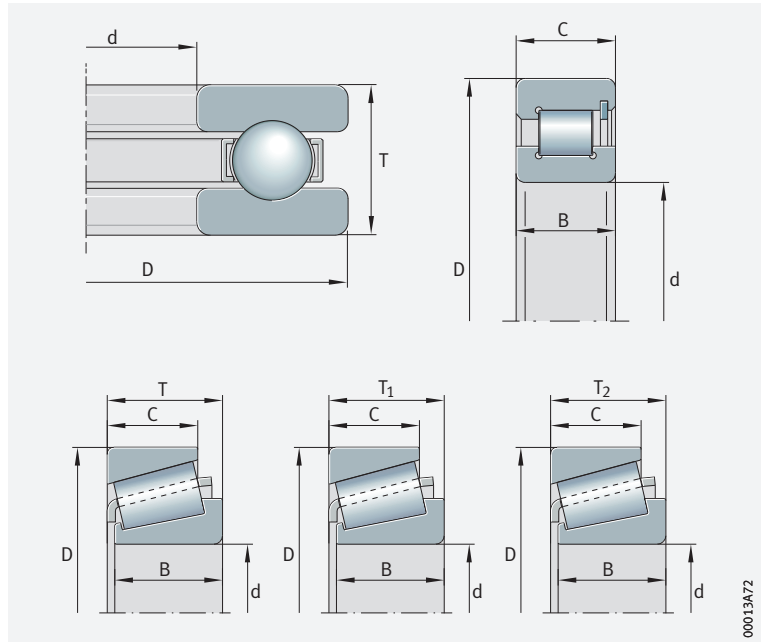
7.10 Maß- und Lauftoleranzen



Für die Hauptabmessungen und die Laufgenauigkeit von Wälzlagern gelten in der Regel internationale Normen. Soweit nicht anders angegeben, entsprechen die Toleranzen der Radial-Wälzlager ISO 492:2014, die der Axial-Wälzlager ISO 199:2014. Welche Lager mit welchen Toleranzen geliefert werden, ist in den jeweiligen Produktkapiteln angegeben.

Hauptabmessungen Hauptabmessungen der Lager ► 113 | 20.

20
Hauptabmessungen der Lager



00013A72

Toleranzklasse Normal

Genauigkeit (Toleranzklassen)

Die Maß- und Laufgenauigkeit der Wälzlager entspricht der Toleranzklasse Normal. Für Lager mit höherer Genauigkeit sind die Toleranzen auf die Werte der Klassen 6, 5, 4 und 2 eingeeignet. Toleranztabellen der einzelnen Toleranzklassen ► 122 | 8 bis ► 135 | 28.

Genauigkeitslager

Außer in den genormten Toleranzklassen werden Genauigkeitslager auch in den Toleranzklassen P4S, SP und UP gefertigt. Diese Toleranzen sind in den jeweiligen Produktbeschreibungen aufgeführt.

Toleranzsymbole, tolerierte Eigenschaften, Abmaße für Radial- und Axial-Wälzlager



Für die angegebenen Spezifikationsmodifikatoren in ► 115 | 6 und ► 120 | 7 gelten folgende Einschränkungen:

- Spezifikationsmodifikator \textcircled{P} wird nicht auf einer Zeichnung angegeben, wenn das Zweipunktmaß als Default-Spezifikation definiert ist.
- Spezifikationsmodifikator \textcircled{N} ist nicht geeignet für Fälle, in denen kein gegenüberliegendes Material existiert, zum Beispiel Kegelrollenlageraußenring mit großer Kantenabrundung an der Rückseite und kleiner Frontseite. Lösungen müssen im Rahmen des GPS-Systems entwickelt und zukünftig berücksichtigt werden



6

Symbole für Nennmaße, Merkmale und Spezifikationsmodifikatoren für Radial-Wälzlager nach ISO 492:2014

Symbol für Nennmaß^(1,2) Toleranzsymbol für Merkmal ⁽²⁾	GPS-Symbol und Spezifikationsmodifikator	Beschreibung für Radiallager	Alter Begriff
	Symbole nach ISO 1101 und ISO 14405-1	nach ISO 492:2014 (basierend auf ISO 1101, ISO 5459 und ISO 14405-1)	nach ISO 1132-1: 2000
Breite			
B	–	Nennmaß der Innenringbreite	Nennbreite des Innenrings
$t_{\Delta B_s}$	(LP)	Symmetrische Ringe Abweichung eines Zweipunktgrößenmaßes der Innenringbreite vom Nennmaß $\Delta B_s = B_s - B$ B_s = einzelnes Zweipunktgrößenmaß der Innenringbreite	Abweichung der einzelnen Innenringbreite
	(GN)ALS (LP)	Asymmetrische Ringe, oberes Grenzabmaß Abweichung des kleinsten, von zwei gegenüberliegenden Linien umschriebenen Größenmaßes der Innenringbreite vom Nennmaß, in jedem beliebigen Längsschnitt, welcher die Achse der Innenringbohrung beinhaltet Asymmetrische Ringe, unteres Grenzabmaß Abweichung eines Zweipunktgrößenmaßes der Innenringbreite vom Nennmaß	
$t_{V B_s}$	(LP) (SR)	Symmetrische Ringe Spanne der Zweipunktgrößenmaße der Innenringbreite $V B_s = B_s \max - B_s \min$	Schwankung der Innenringbreite
	(GN)ALS (SR)	Asymmetrische Ringe Spanne der kleinsten, von zwei gegenüberliegenden Linien umschriebenen Größenmaße der Innenringbreite, aus allen beliebigen Längsschnitten, welche die Achse der Innenringbohrung beinhalten	
C	–	Nennmaß der Außenringbreite	Nennbreite des Außenrings
$t_{\Delta C_s}$	(LP)	Symmetrische Ringe Abweichung eines Zweipunktgrößenmaßes der Außenringbreite vom Nennmaß $\Delta C_s = C_s - C$ C_s = einzelnes Zweipunktgrößenmaß der Außenringbreite	Abweichung der einzelnen Außenringbreite
	(GN)ALS (LP)	Asymmetrische Ringe, oberes Grenzabmaß Abweichung des kleinsten, von zwei gegenüberliegenden Linien umschriebenen Größenmaßes der Außenringbreite vom Nennmaß, in jedem beliebigen Längsschnitt, welcher die Achse der Außenring-Außenfläche beinhaltet Asymmetrische Ringe, unteres Grenzabmaß Abweichung eines Zweipunktgrößenmaßes der Außenringbreite vom Nennmaß	
			Fortsetzung ▼

1) Symbole für Nennmaß sind fett gedruckt; sie bezeichnen Größenmaße und Abstände.
2) Symbole gemäß ISO 15241 (Ausnahme: Schriftart).

6
Symbole für Nennmaße,
Merkmale und Spezifikations-
modifikatoren
für Radial-Wälzlager
nach ISO 492:2014

Symbol für Nennmaß¹⁾²⁾ Toleranzsymbol für Merkmal ²⁾	GPS-Symbol und Spezifikations- modifikator	Beschreibung für Radiallager	Alter Begriff
	Symbole nach ISO 1101 und ISO 14405-1	nach ISO 492:2014 (basierend auf ISO 1101, ISO 5459 und ISO 14405-1)	nach ISO 1132-1: 2000
t_{VCs}		Symmetrische Ringe Spanne der Zweipunktgrößenmaße der Außenringbreite $VCs = Cs_{max} - Cs_{min}$	Schwankung der Außen- ringbreite
		Asymmetrische Ringe Spanne der kleinsten, von zwei gegenüberliegenden Linien umschrie- benen Größenmaße der Außenring- breite, aus allen beliebigen Längsschnitten, welche die Achse der Außenring-Außenfläche beinhalten	
C_1	–	Nennmaß der Außenring-Flanschbreite	Nennbreite des Außen- ringflansches
$t_{\Delta C1s}$		Abweichung eines Zweipunkt- größenmaßes der Außenring- Flanschbreite vom Nennmaß	Abweichung der einzelnen Breite eines Außenring- flansches
t_{VC1s}		Spanne der Zweipunktgrößenmaße der Außenring-Flanschbreite $VC1s = C1s_{max} - C1s_{min}$	Schwankung der Breite des Außen- ringflansches
Durchmesser			
d	–	Nennmaß des Durchmessers einer zylindrischen Bohrung oder des Durchmessers am theoretischen, kleinen Ende einer kegelligen Bohrung	Nenn- durchmesser der Bohrung
$t_{\Delta ds}$		Abweichung eines Zweipunktgrößen- maßes des Bohrungsdurchmessers vom Nennmaß $\Delta ds = ds - d$	Abweichung des einzelnen Bohrungs- durchmessers
t_{Vdsp}		Spanne der Zweipunktgrößenmaße des Bohrungsdurchmessers in jedem beliebigen Querschnitt einer zylindrischen oder kegelligen Bohrung $Vdsp = ds_{max} - ds_{min}$	Schwankung eines einzelnen Bohrungs- durchmessers in einer einzelnen Ebene
$t_{\Delta dmp}$		Zylindrische Bohrung Abweichung des mittleren Wertes der Spanne des Rangordnungs- größenmaßes (gebildet aus Zwei- punktgrößenmaßen) des Bohrungs- durchmessers vom Nennmaß in jedem beliebigen Querschnitt $dmp = (d_{max} + d_{min}) / 2$ $\Delta dmp = dmp - d$	Abweichung des mittleren Bohrungs- durchmessers in einer einzelnen Ebene
		Kegelige Bohrung Abweichung des mittleren Wertes der Spanne des Rangordnungs- größenmaßes (gebildet aus Zwei- punktgrößenmaßen) des Bohrungs- durchmessers am theoretischen kleinen Ende der kegelligen Bohrung vom Nennmaß	

¹⁾ Symbole für Nennmaß sind fett
gedruckt; sie bezeichnen
Größenmaße und Abstände.

²⁾ Symbole gemäß ISO 15241
(Ausnahme: Schriftart).

Fortsetzung ▲▼



6

Symbole für Nennmaße, Merkmale und Spezifikationsmodifikatoren für Radial-Wälzlager nach ISO 492:2014

Symbol für Nennmaß¹⁾²⁾ Toleranzsymbol für Merkmal ²⁾	GPS-Symbol und Spezifikationsmodifikator	Beschreibung für Radiallager	Alter Begriff
	Symbole nach ISO 1101 und ISO 14405-1	nach ISO 492:2014 (basierend auf ISO 1101, ISO 5459 und ISO 14405-1)	nach ISO 1132-1: 2000
t_{Vdmp}	(LP) (SD) ACS (SR)	Spanne der mittleren Werte der Spannen des Rangordnungsgrößenmaßes (gebildet aus Zweipunktgrößenmaßen) des Bohrungsdurchmessers aus allen beliebigen Querschnitten einer zylindrischen Bohrung $Vdmp = dmp \max - dmp \min$	Schwankung des mittleren Bohrungsdurchmessers
d_1	–	Nennmaß des Durchmessers am theoretischen großen Ende einer kegeligen Bohrung	–
$t_{\Delta d1mp}$	(LP) (SD) SCS	Abweichung des mittleren Wertes der Spanne des Rangordnungsgrößenmaßes (gebildet aus Zweipunktgrößenmaßen) des Bohrungsdurchmessers am theoretischen großen Ende der kegeligen Bohrung vom Nennmaß	–
D	–	Nennmaß des Außendurchmessers	Nenn-durchmesser des Mantels
$t_{\Delta Ds}$	(LP)	Abweichung eines Zweipunktgrößenmaßes des Außendurchmessers vom Nennmaß	Abweichung des einzelnen Manteldurchmessers
t_{VDsp}	(LP) (SR) ACS	Spanne der Zweipunktgrößenmaße des Außendurchmessers in jedem beliebigen Querschnitt	Schwankung eines einzelnen Manteldurchmessers in einer einzelnen Ebene
$t_{\Delta Dmp}$	(LP) (SD) ACS	Abweichung des mittleren Wertes der Spanne des Rangordnungsgrößenmaßes (gebildet aus Zweipunktgrößenmaßen) des Außendurchmessers vom Nennmaß in jedem beliebigen Querschnitt $Dmp = (D \max + D \min) / 2$ $\Delta Dmp = Dmp - D$	Abweichung des mittleren Manteldurchmessers in einer einzelnen Ebene
t_{VDmp}	(LP) (SD) ACS (SR)	Spanne der mittleren Werte der Spannen des Rangordnungsgrößenmaßes (gebildet aus Zweipunktgrößenmaßen) aus allen beliebigen Querschnitten des Außendurchmessers $VDmp = Dmp \max - Dmp \min$	Schwankung des mittleren Manteldurchmessers
D₁	–	Nennmaß des Außendurchmessers eines Außenringflansches	–
$t_{\Delta D1s}$	(LP)	Abweichung eines Zweipunktgrößenmaßes des Außendurchmessers eines Außenringflansches vom Nennmaß	–

Fortsetzung ▲▼

1) *Symbole für Nennmaß sind fett gedruckt; sie bezeichnen Größenmaße und Abstände.*
 2) *Symbole gemäß ISO 15241 (Ausnahme: Schriftart).*

6
Symbole für Nennmaße,
Merkmale und Spezifikations-
modifikatoren
für Radial-Wälzlager
nach ISO 492:2014

Symbol für Nennmaß¹⁾²⁾ Toleranzsymbol für Merkmal ²⁾		GPS-Symbol und Spezifikations- modifikator	Beschreibung für Radiallager	Alter Begriff
		Symbole nach ISO 1101 und ISO 14405-1	nach ISO 492:2014 (basierend auf ISO 1101, ISO 5459 und ISO 14405-1)	nach ISO 1132-1: 2000
Laufgenauigkeit				
t_{Kea}			Rundlauf der Außenring-Außenfläche am zusammengebauten Lager in Bezug auf die aus der Innenring-Bohrungsfläche gebildeten Achse	Radialschlag des Außenrings am zusammengebauten Lager
t_{Kia}			Rundlauf der Innenring-Bohrungsfläche am zusammengebauten Lager in Bezug auf die aus der Außenring-Außenfläche gebildeten Achse	Radialschlag des Innenrings am zusammengebauten Lager
t_{Sd}			Planlauf der Innenring-Seitenfläche in Bezug auf die aus der Innenring-Bohrungsfläche gebildeten Achse	Rechtwinkligkeit der Innenring-Seitenfläche, bezogen auf die Bohrung
t_{SD}			Rechtwinkligkeit der Achse der Außenring-Außenfläche in Bezug auf die Außenring-Seitenfläche	Rechtwinkligkeit der Außenring-Mantellinie, bezogen auf die Seitenfläche
t_{SD1}			Rechtwinkligkeit der Achse der Außenring-Außenfläche in Bezug auf die seitliche Anlagefläche des Außenring-Flansches	Rechtwinkligkeit der Außenring-Mantellinie, bezogen auf die Flansch-Anlagefläche
t_{Sea}			Planlauf der Außenring-Seitenfläche am zusammengebauten Lager in Bezug auf die aus der Innenring-Bohrungsfläche gebildeten Achse	Axialschlag des Außenringes am zusammengebauten Lager
t_{Sea1}			Planlauf der seitlichen Anlagefläche des Außenringflansches am zusammengebauten Lager in Bezug auf die aus der Innenring-Bohrungsfläche gebildeten Achse	Axialschlag der Anlagefläche des Außenringflansches am zusammengebauten Lager
t_{Sia}			Planlauf der Innenring-Seitenfläche am zusammengebauten Lager in Bezug auf die aus der Außenring-Außenfläche gebildeten Achse	Axialschlag des Innenringes am zusammengebauten Lager
Kegelige Bohrung				
SL	–		Kegelsteigungsmaß: Differenz der Nenndurchmesser am theoretischen großen Ende und kleinen Ende einer kegeligen Bohrung $SL = d_1 - d$ $SL = \text{Abstand}$	–
$t_{\Delta SL}$	–		Abweichung des Kegelsteigungsmaßes einer kegeligen Bohrung vom Nennmaß (Beschreibung basierend auf DIN EN ISO 1119) $\Delta SL = \Delta d_{1mp} - \Delta d_{mp}$	–
α	–		Kegelwinkel einer kegeligen Innenringbohrung	–
				Fortsetzung ▲▼

¹⁾ Symbole für Nennmaß sind fett gedruckt; sie bezeichnen Größenmaße und Abstände.

²⁾ Symbole gemäß ISO 15241 (Ausnahme: Schriftart).

³⁾ Spezifikationsmodifikator für die Wirkrichtung der Gewichtskraft sowie feste und bewegliche Teile nach ISO/TS 17863 erforderlich.



6

Symbole für Nennmaße, Merkmale und Spezifikationsmodifikatoren für Radial-Wälzlager nach ISO 492:2014

Symbol für Nennmaß¹⁾²⁾ Toleranzsymbol für Merkmal ²⁾	GPS-Symbol und Spezifikationsmodifikator	Beschreibung für Radiallager	Alter Begriff
	Symbole nach ISO 1101 und ISO 14405-1	nach ISO 492:2014 (basierend auf ISO 1101, ISO 5459 und ISO 14405-1)	nach ISO 1132-1: 2000
Breite am zusammengebauten Lager			
T	–	Nennmaß der Breite eines zusammengebauten Lagers	Nennbreite des Lagers
$t_{\Delta Ts}$	$\textcircled{\text{GN}}^3$	Abweichung des kleinsten umschriebenen Größenmaßes der Breite eines zusammengebauten Lagers vom Nennmaß	Abweichung der tatsächlichen Lagerbreite
T₁	–	Nennmaß der effektiven Breite der inneren Baueinheit gepaart mit einem Referenz-Außenring	Effektive Nennbreite der inneren Baueinheit
$t_{\Delta T1s}$	$\textcircled{\text{GN}}^3$	Abweichung des kleinsten umschriebenen Größenmaßes der effektiven Breite (innere Baueinheit gepaart mit einem Referenz-Außenring) vom Nennmaß	Abweichung der tatsächlichen effektiven Breite der inneren Baueinheit
T₂	–	Nennmaß der effektiven Breite des Außenrings, gepaart mit einer inneren Referenz-Baueinheit	Effektive Nennbreite des Außenrings
$t_{\Delta T2s}$	$\textcircled{\text{GN}}^3$	Abweichung des kleinsten umschriebenen Größenmaßes der effektiven Breite (Außenring gepaart mit einer inneren Referenz-Baueinheit) vom Nennmaß	Abweichung der tatsächlichen effektiven Breite des Außenrings
T_F	–	Nennmaß der Breite zwischen Flanschanlagefläche und Innenring-Seitenfläche am zusammengebauten Lager mit Flansch	–
$t_{\Delta TFs}$	$\textcircled{\text{GN}}^3$	Abweichung des kleinsten umschriebenen Größenmaßes der Breite zwischen Flanschanlagefläche und Innenring-Seitenfläche vom Nennmaß, am zusammengebauten Lager mit Flansch	–
T_{F2}	–	Nennmaß der effektiven Breite zwischen Außenring-Flanschanlagefläche und Innenring-Seitenfläche vom Nennmaß, bei Paarung des Außenrings mit einer inneren Referenz-Baueinheit	–
$t_{\Delta TF2s}$	$\textcircled{\text{GN}}^3$	Abweichung des kleinsten umschriebenen Größenmaßes der effektiven Breite zwischen Flanschanlagefläche und Innenring-Seitenfläche vom Nennmaß, bei Paarung des Außenrings mit einer inneren Referenz-Baueinheit	–

Fortsetzung ▲

1) *Symbole für Nennmaß sind fett gedruckt; sie bezeichnen Größenmaße und Abstände.*
 2) *Symbole gemäß ISO 15241 (Ausnahme: Schriftart).*
 3) *Spezifikationsmodifikator für die Wirkrichtung der Gewichtskraft, sowie feste und bewegliche Teile nach ISO/TS 17863 erforderlich.*

7
Symbole für Nennmaße,
Merkmale und Spezifikations-
modifikatoren
für Axial-Wälzlager
nach ISO 199:2014

Symbol für Nennmaß¹⁾²⁾ Toleranzsymbol für Merkmal ²⁾		GPS-Symbol und Spezifikations- modifikator	Beschreibung für Axiallager	Alter Begriff
		Symbole nach ISO 1101 und ISO 14405-1	nach ISO 199:2014 (basierend auf ISO 1101, ISO 5459 und ISO 14405-1)	nach ISO 1132-1: 2000
Durchmesser				
d	–		Nennmaß des Wellenscheiben- Bohrungsdurchmessers, einseitig wirkendes Lager	Nenndurchmesser der Bohrung (Wellenscheibe)
$t_{\Delta dmp}$	$(LP)(SD)ACS$		Abweichung des mittleren Wertes der Spanne des Rangordnungsgrößen- maßes (gebildet aus Zweipunkt- größenmaßen) des Wellenscheiben- Bohrungsdurchmessers vom Nennmaß in jedem beliebigen Querschnitt $dmp = (d_{max} + d_{min})/2$ $\Delta dmp = dmp - d$	Abweichung des mittleren Bohrungs- durchmessers in einer einzelnen Ebene
t_{Vdsp}	$(LP)(SR)ACS$		Spanne der Zweipunktgrößenmaße des Wellenscheiben-Bohrungs- durchmessers in jedem beliebigen Querschnitt $Vdsp = ds_{max} - ds_{min}$	Schwankung eines einzelnen Bohrungsdurch- messers in einer einzelnen Ebene
d₂	–		Nennmaß des Zwischenscheiben- Bohrungsdurchmessers, zweiseitig wirkendes Lager	–
$t_{\Delta d2mp}$	$(LP)(SD)ACS$		Abweichung des mittleren Wertes der Spanne des Rangordnungsgrößen- maßes (gebildet aus Zweipunkt- größenmaßen) des Zwischenscheiben- Bohrungsdurchmessers vom Nennmaß in jedem beliebigen Querschnitt $d2mp = (d2_{max} + d2_{min})/2$	–
t_{Vd2sp}	$(LP)(SR)ACS$		Spanne der Zweipunktgrößenmaße des Zwischenscheiben-Bohrungs- durchmessers in jedem beliebigen Querschnitt	Schwankung eines einzelnen Bohrungs- durchmessers in einer einzelnen Ebene
D	–		Nennmaß des Außendurchmessers der Gehäusescheibe	Nenndurchmesser des Mantels der Bohrung (Gehäusescheibe)
$t_{\Delta Dmp}$	$(LP)(SD)ACS$		Abweichung des mittleren Wertes der Spanne des Rangordnungsgrößen- maßes (gebildet aus Zweipunkt- größenmaßen) des Gehäusescheiben- Außendurchmessers vom Nennmaß in jedem beliebigen Querschnitt $Dmp = (D_{max} + D_{min})/2$ $\Delta Dmp = Dmp - D$	Abweichung des mittleren Mantel- durchmessers in einer einzelnen Ebene
t_{VDsp}	$(LP)(SR)ACS$		Spanne der Zweipunktgrößenmaße des Gehäusescheiben-Außendurch- messers in jedem beliebigen Querschnitt $VDsp = Ds_{max} - Ds_{min}$	Schwankung eines einzelnen Mantel- durchmessers in einer einzelnen Ebene



¹⁾ Symbole für Nennmaß sind
fett gedruckt; sie bezeichnen
Größenmaße und Abstände.

²⁾ Symbole gemäß ISO 1101 und
ISO 14405-1.

Fortsetzung ▼




7
Symbole für Nennmaße,
Merkmale und Spezifikations-
modifikatoren
für Axial-Wälzlager
nach ISO 199:2014

Symbol für Nennmaß⁽¹⁾²⁾ Toleranzsymbol für Merkmal ⁽²⁾	GPS-Symbol und Spezifikations- modifikator	Beschreibung für Axiallager	Alter Begriff
	Symbole nach ISO 1101 und ISO 14405-1	nach ISO 199:2014 (basierend auf ISO 1101, ISO 5459 und ISO 14405-1)	nach ISO 1132-1: 2000
Höhe			
T	–	Nennmaß der Lagerhöhe, einseitig wirkendes Lager	Nennhöhe des Lagers
$t_{\Delta T_s}$	(GN) ³⁾	Abweichung des kleinsten umschriebenen Größenmaßes der Lagerhöhe eines zusammen- gebauten Lagers vom Nennmaß, einseitig wirkendes Lager	Abweichung der tatsäch- lichen Lager- höhe
T₁	–	Nennmaß der Lagerhöhe, zweiseitig wirkendes Lager	–
$t_{\Delta T_{1s}}$	(GN) ³⁾	Abweichung des kleinsten umschriebenen Größenmaßes der Lagerhöhe eines zusammen- gebauten Lagers vom Nennmaß, beidseitig wirkendes Lager	–
$t_{Se}^{4)}$	(LP) (SR)	Axial-Zylinderrollenlager Spanne von Zweipunktgrößen- maßen zwischen Laufbahn und Anlagefläche (Rückseite) der Gehäusescheibe	Schwankung der Gehäuse- scheiben- höhe
	(LS) (SN) ALS (SR) 	Axial-Kugellager Spanne der durch eine Kugel fest- gelegten kleinsten örtlichen Maße zwischen der Laufbahn und der gegenüberliegenden Anlagefläche der Gehäusescheibe, gebildet aus allen Längsschnitten, welche die Achse der Gehäusescheiben- Außenfläche beinhalten	
$t_{Si}^{4)}$	(LP) (SR)	Axial-Zylinderrollenlager Spanne von Zweipunktgrößen- maßen zwischen Laufbahn und Anlagefläche (Rückseite) der Wellenscheibe	Schwankung der Wellen- scheiben- höhe
	(LS) (SN) ALS (SR) 	Axial-Kugellager Spanne der durch eine Kugel fest- gelegten kleinsten örtlichen Maße zwischen der Laufbahn und der gegenüberliegenden Anlage- fläche der Wellenscheibe, gebildet aus allen Längs- schnitten, welche die Achse der Wellenscheiben-Bohrung beinhalten	
Fortsetzung ▲			

1) Symbole für Nennmaß sind
fett gedruckt; sie bezeichnen
Größenmaße und Abstände.
2) Symbole gemäß ISO 1101 und
ISO 14405-1.
3) Spezifikationsmodifikator für
die Wirkrichtung der Gewichtskraft
nach ISO/TS 17863.
4) Gilt nur für Axialkugellager
und Axial-Zylinderrollenlager
mit Druckwinkel 90°.


Radiallager, außer Kegelrollenlager


 **8**
Toleranzklasse Normal,
Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115 |  6

U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Abweichung der Bohrung $t_{\Delta dmp}$		Schwankung				Rundlauf
mm		μm		t_{Vdsp} μm max.			t_{Vdmp}	t_{kia}
				Durchmesserreihen			μm	μm
über	bis	U	L	9	0, 1	2, 3, 4	max.	max.
-	2,5	0	-8	10	8	6	6	10
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	10
10	18	0	-8	10	8	6	6	10
18	30	0	-10	13	10	8	8	13
30	50	0	-12	15	12	9	9	15
50	80	0	-15	19	19	11	11	20
80	120	0	-20	25	25	15	15	25
120	180	0	-25	31	31	19	19	30
180	250	0	-30	38	38	23	23	40
250	315	0	-35	44	44	26	26	50
315	400	0	-40	50	50	30	30	60
400	500	0	-45	56	56	34	34	65
500	630	0	-50	63	63	38	38	70
630	800	0	-75	-	-	-	-	80
800	1 000	0	-100	-	-	-	-	90
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	100
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	120
1 600	2 000	0	-200	-	-	-	-	140

 **9**
Toleranzklasse Normal,
Breitentoleranzen Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115 |  6

U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Abweichung der Innenringbreite $t_{\Delta Bs}$			Schwankung der Innenringbreite
mm		μm			t_{VBS}
		alle	normal	modifiziert ¹⁾	μm
über	bis	U	L	L	max.
-	2,5	0	-40	-	12
2,5	10	0	-120	-250	15
10	18	0	-120	-250	20
18	30	0	-120	-250	20
30	50	0	-120	-250	20
50	80	0	-150	-380	25
80	120	0	-200	-380	25
120	180	0	-250	-500	30
180	250	0	-300	-500	30
250	315	0	-350	-500	35
315	400	0	-400	-630	40
400	500	0	-450	-	50
500	630	0	-500	-	60
630	800	0	-750	-	70
800	1 000	0	-1 000	-	80
1 000	1 250	0	-1 250	-	100
1 250	1 600	0	-1 600	-	120
1 600	2 000	0	-2 000	-	140

¹⁾ Nur für Lager, die speziell für gepaarte Anordnungen gefertigt werden, ausgenommen Rillenkugellager.



10

Toleranzklasse Normal, Außenring¹⁾

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Nennmaß des Außen-durchmessers		Abweichung des Außen-durchmessers		Schwankung					Rund-lauf
D		$t_{\Delta Dmp}$		t_{VDsp} μm max.				$t_{VDmp}^{2)}$	t_{Kea}
mm		μm		Offene Lager Durchmesserreihen			Lager mit Deck- oder Dicht- scheiben	μm max.	μm max.
über	bis	U	L	9	0, 1	2, 3, 4			
-	6	0	-8	10	8	6	10	6	15
6	18	0	-8	10	8	6	10	6	15
18	30	0	-9	12	9	7	12	7	15
30	50	0	-11	14	11	8	16	8	20
50	80	0	-13	16	13	10	20	10	25
80	120	0	-15	19	19	11	26	11	35
120	150	0	-18	23	23	14	30	14	40
150	180	0	-25	31	31	19	38	19	45
180	250	0	-30	38	38	23	-	23	50
250	315	0	-35	44	44	26	-	26	60
315	400	0	-40	50	50	30	-	30	70
400	500	0	-45	56	56	34	-	34	80
500	630	0	-50	63	63	38	-	38	100
630	800	0	-75	94	94	55	-	55	120
800	1000	0	-100	125	125	75	-	75	140
1000	1250	0	-125	-	-	-	-	-	160
1250	1600	0	-160	-	-	-	-	-	190
1600	2000	0	-200	-	-	-	-	-	220
2000	2500	0	-250	-	-	-	-	-	250

1) $t_{\Delta Cs}$, $t_{\Delta C1s}$, t_{VCs} und t_{VC1s} sind identisch mit $t_{\Delta Bs}$ und t_{VBs} für den Innenring des zugehörigen Lagers ► 122 | 9

2) Gilt vor dem Zusammenbau des Lagers und nachdem innere und/oder äußere Sprengringe entfernt sind.

Radiallager, außer Kegelrollenlager

11
Toleranzklasse 6,
Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115 | 6
U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Abweichung der Bohrung $t_{\Delta dmp}$		Schwankung				Rundlauf
mm		μm		t_{Vdsp} μm max.			t_{Vdmp}	t_{kia}
				Durchmesserreihen			μm	μm
über	bis	U	L	9	0, 1	2, 3, 4	max.	max.
-	2,5	0	-7	9	7	5	5	5
2,5	10	0	-7	9	7	5	5	6
10	18	0	-7	9	7	5	5	7
18	30	0	-8	10	8	6	6	8
30	50	0	-10	13	10	8	8	10
50	80	0	-12	15	15	9	9	10
80	120	0	-15	19	19	11	11	13
120	180	0	-18	23	23	14	14	18
180	250	0	-22	28	28	17	17	20
250	315	0	-25	31	31	19	19	25
315	400	0	-30	38	38	23	23	30
400	500	0	-35	44	44	26	26	35
500	630	0	-40	50	50	30	30	40

12
Toleranzklasse 6,
Breitentoleranzen Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115 | 6
U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Abweichung der Innenringbreite $t_{\Delta Bs}$ μm			Schwankung der Innenringbreite t_{VBS}
mm		μm			μm
		alle	normal	modifiziert ¹⁾	max.
über	bis	U	L	L	max.
-	2,5	0	-40	-	12
2,5	10	0	-120	-250	15
10	18	0	-120	-250	20
18	30	0	-120	-250	20
30	50	0	-120	-250	20
50	80	0	-150	-380	25
80	120	0	-200	-380	25
120	180	0	-250	-500	30
180	250	0	-300	-500	30
250	315	0	-350	-500	35
315	400	0	-400	-630	40
400	500	0	-450	-	45
500	630	0	-500	-	50

¹⁾ Nur für Lager, die speziell für gepaarte Anordnungen gefertigt werden, ausgenommen Rillenkugellager.



13
Toleranzklasse 6, Außenring¹⁾

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Nennmaß des Außen-durchmessers		Abweichung des Außen-durchmessers		Schwankung					Rund-lauf
D		$t_{\Delta Dmp}$		t_{VDsp}				$t_{VDmp}^{2)}$	t_{Kea}
				μm max.					
mm		μm		Offene Lager Durchmesserreihen			Lager mit Deck- oder Dicht-scheiben	μm max.	μm max.
über	bis	U	L	9	0, 1	2, 3, 4			
-	6	0	-7	9	7	5	9	5	8
6	18	0	-7	9	7	5	9	5	8
18	30	0	-8	10	8	6	10	6	9
30	50	0	-9	11	9	7	13	7	10
50	80	0	-11	14	11	8	16	8	13
80	120	0	-13	16	16	10	20	10	18
120	150	0	-15	19	19	11	25	11	20
150	180	0	-18	23	23	14	30	14	23
180	250	0	-20	25	25	15	-	15	25
250	315	0	-25	31	31	19	-	19	30
315	400	0	-28	35	35	21	-	21	35
400	500	0	-33	41	41	25	-	25	40
500	630	0	-38	48	48	29	-	29	50
630	800	0	-45	56	56	34	-	34	60
800	1000	0	-60	75	75	45	-	45	75

¹⁾ $t_{\Delta Cs}$, $t_{\Delta C1s}$, t_{VCs} und t_{VC1s} sind identisch mit $t_{\Delta Bs}$ und t_{VBs} für den Innenring des zugehörigen Lagers ► 124 | 12

²⁾ Gilt vor dem Zusammenbau des Lagers und nachdem innere und/oder äußere Sprengringe entfernt sind.

Radiallager, außer Kegelrollenlager

14
Toleranzklasse 5,
Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung		Abweichung der Bohrung		Schwankung			Rundlauf	Planlauf
d		$t_{\Delta dmp}$		t_{Vdsp}		t_{Vdmp}	t_{Kia}	t_{Sd}
mm		μm		Durchmesserreihen		μm	μm	μm
über	bis	U	L	9	0, 1, 2, 3, 4	max.	max.	max.
-	2,5	0	-5	5	4	3	4	7
2,5	10	0	-5	5	4	3	4	7
10	18	0	-5	5	4	3	4	7
18	30	0	-6	6	5	3	4	8
30	50	0	-8	8	6	4	5	8
50	80	0	-9	9	7	5	5	8
80	120	0	-10	10	8	5	6	9
120	180	0	-13	13	10	7	8	10
180	250	0	-15	15	12	8	10	11
250	315	0	-18	18	14	9	13	13
315	400	0	-23	23	18	12	15	15

15
Toleranzklasse 5,
Breitentoleranzen, Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung		Abweichung der Innenringbreite			Schwankung der Innenringbreite	Planlauf der Innenringseitenfläche
d		$t_{\Delta Bs}$			t_{VBs}	$t_{Sia}^{1)}$
mm		μm			μm	μm
über	bis	alle	normal	modifiziert ²⁾	max.	max.
-	2,5	0	-40	-250	5	7
2,5	10	0	-40	-250	5	7
10	18	0	-80	-250	5	7
18	30	0	-120	-250	5	8
30	50	0	-120	-250	5	8
50	80	0	-150	-250	6	8
80	120	0	-200	-380	7	9
120	180	0	-250	-380	8	10
180	250	0	-300	-500	10	13
250	315	0	-350	-500	13	15
315	400	0	-400	-630	15	20

¹⁾ Nur für Rillenkugellager und Schrägkugellager.

²⁾ Nur für Lager, die speziell für gepaarte Anordnungen gefertigt werden, ausgenommen Rillenkugellager.



16
Toleranzklasse 5, Außenring¹⁾

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Nennmaß des Außendurchmessers		Abweichung des Außendurchmessers		Schwankung			Rundlauf	Rechtwinkligkeit	Planlauf	
				$t_{VDsp}^{2)}$	$t_{VDmp}^{3)}$	t_{VCs}				
D		$t_{\Delta Dmp}$		μm max.		μm	μm	μm	$t_{Sea}^{4)}$	
mm		μm		Durchmesserreihen		μm	μm	μm	μm	
über	bis	U	L	9	0, 1, 2, 3, 4	max.	max.	max.	max.	
–	6	0	–5	5	4	3	5	5	4	8
6	18	0	–5	5	4	3	5	5	4	8
18	30	0	–6	6	5	3	5	6	4	8
30	50	0	–7	7	5	4	5	7	4	8
50	80	0	–9	9	7	5	6	8	4	10
80	120	0	–10	10	8	5	8	10	4,5	11
120	150	0	–11	11	8	6	8	11	5	13
150	180	0	–13	13	10	7	8	13	5	14
180	250	0	–15	15	11	8	10	15	5,5	15
250	315	0	–18	18	14	9	11	18	6,5	18
315	400	0	–20	20	15	10	13	20	6,5	20
400	500	0	–23	23	17	12	15	23	7,5	23
500	630	0	–28	28	21	14	18	25	9	25
630	800	0	–35	35	26	18	20	30	10	30

1) $t_{\Delta Cs}$ ist identisch mit $t_{\Delta Bs}$ für den Innenring des zugehörigen Lagers ► 126 | 15

2) Für Radial-Kugellager mit Deck- und Dichtscheiben sind keine Werte festgelegt.

3) Gilt vor dem Zusammenbau des Lagers und nachdem innere und/oder äußere Sprengringe entfernt sind.

4) Nur für Rillenkugellager und Schrägkugellager.

Radiallager, außer Kegelrollenlager

17
Toleranzklasse 4, Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenn-durchmesser der Bohrung		Abweichung der Bohrung		Abweichung des einzelnen Bohrungsdurchmessers		Schwankung			Rundlauf
d		$t_{\Delta dmp}$ µm		$t_{\Delta ds}$ µm		t_{Vdsp} µm		t_{Vdmp}	t_{kia}
mm		Durchmesserreihen							
		9		0, 1, 2, 3, 4		9	0, 1, 2, 3, 4	µm	µm
über	bis	U	L	U	L	max.	max.	max.	max.
-	2,5	0	-4	0	-4	4	3	2	2,5
2,5	10	0	-4	0	-4	4	3	2	2,5
10	18	0	-4	0	-4	4	3	2	2,5
18	30	0	-5	0	-5	5	4	2,5	3
30	50	0	-6	0	-6	6	5	3	4
50	80	0	-7	0	-7	7	5	3,5	4
80	120	0	-8	0	-8	8	6	4	5
120	180	0	-10	0	-10	10	8	5	6
180	250	0	-12	0	-12	12	9	6	8

18
Toleranzklasse 4, Breitentoleranzen, Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenn-durchmesser der Bohrung		Abweichung der Innenringbreite			Schwankung der Innenringbreite		Planlauf	
d		$t_{\Delta Bs}$ µm			t_{VBs}		$t_{Sia}^{1)}$	t_{Sd}
mm		alle	normal	modifiziert ²⁾	µm		µm	µm
über	bis	U	L	L	max.		max.	max.
-	2,5	0	-40	-250	2,5		3	3
2,5	10	0	-40	-250	2,5		3	3
10	18	0	-80	-250	2,5		3	3
18	30	0	-120	-250	2,5		4	4
30	50	0	-120	-250	3		4	4
50	80	0	-150	-250	4		5	5
80	120	0	-200	-380	4		5	5
120	180	0	-250	-380	5		7	6
180	250	0	-300	-500	6		8	7

¹⁾ Nur für Rillenkugellager und Schrägkugellager.

²⁾ Nur für Lager, die speziell für gepaarte Anordnungen gefertigt werden, ausgenommen Rillenkugellager.



19
Toleranzklasse 4,
Außenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
 ► 115 | 6
 U = Oberes Grenzmaß
 L = Unteres Grenzmaß

Nennmaß des Außendurchmessers		Abweichung des Außendurchmessers		Abweichung des einzelnen Manteldurchmessers		Schwankung			Rundlauf
						$t_{VDsp}^{1)}$	t_{VDmp}	t_{ke}	
D		$t_{\Delta Dmp}$		$t_{\Delta Ds}$		μm		μm	
		μm		μm		max.			
mm		Durchmesserreihen							
		9		0, 1, 2, 3, 4		9	0, 1, 2, 3, 4	μm	μm
über	bis	U	L	U	L			max.	max.
-	6	0	-4	0	-4	4	3	2	3
6	18	0	-4	0	-4	4	3	2	3
18	30	0	-5	0	-5	5	4	2,5	4
30	50	0	-6	0	-6	6	5	3	5
50	80	0	-7	0	-7	7	5	3,5	5
80	120	0	-8	0	-8	8	6	4	6
120	150	0	-9	0	-9	9	7	5	7
150	180	0	-10	0	-10	10	8	5	8
180	250	0	-11	0	-11	11	8	6	10
250	315	0	-13	0	-13	13	10	7	11
315	400	0	-15	0	-15	15	11	8	13

1) Für Lager mit Deck- und Dichtscheiben sind keine Werte festgelegt.

Fortsetzung ▼

19
Toleranzklasse 4,
Außenring

Nennmaß des Außendurchmessers		Rechtwinkligkeit		Planlauf	Abweichung der einzelnen Außenringbreite	Schwankung der Außenringbreite
		t_{SD}	t_{SD1}			
D		μm		μm	μm	μm
		max.		max.		max.
über	bis					
-	6	2		5		2,5
6	18	2		5		2,5
18	30	2		5		2,5
30	50	2		5		2,5
50	80	2		5		3
80	120	2,5		6		4
120	150	2,5		7		5
150	180	2,5		8		5
180	250	3,5		10		7
250	315	4		10		7
315	400	5		13		8

1) Nur für Rillenkugellager und Schrägkugellager.

Fortsetzung ▲

Radiallager, außer Kegelrollenlager

20
Toleranzklasse 2,
Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115 | 6
U = Oberes Grenzabmaß
L = Unteres Grenzabmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung		Abweichung der Bohrung		Abweichung des einzelnen Bohrungsdurchmessers		Schwankung		Rundlauf
						t_{Vdsp}	t_{Vdmp}	
d		$t_{\Delta dmp}$ µm		$t_{\Delta ds}$ µm				
mm		Durchmesserreihen				µm	µm	µm
über	bis	U	L	U	L	max.	max.	max.
-	2,5	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
2,5	10	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
10	18	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
18	30	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	2,5
30	50	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	2,5
50	80	0	-4	0	-4	4	2	2,5
80	120	0	-5	0	-5	5	2,5	2,5
120	150	0	-7	0	-7	7	3,5	2,5
150	180	0	-7	0	-7	7	3,5	5
180	250	0	-8	0	-8	8	4	5

21
Toleranzklasse 2,
Breitentoleranzen, Innenring

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115 | 6
U = Oberes Grenzabmaß
L = Unteres Grenzabmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung		Abweichung der Innenringbreite			Planlauf		Schwankung der Innenringbreite
					t_{Sd}	$t_{Sia}^{1)}$	
d		$t_{\Delta Bs}$ µm			µm	µm	µm
mm		alle	normal	modifiziert ²⁾	max.	max.	max.
über	bis	U	L	L			
-	2,5	0	-40	-250	1,5	1,5	1,5
2,5	10	0	-40	-250	1,5	1,5	1,5
10	18	0	-80	-250	1,5	1,5	1,5
18	30	0	-120	-250	1,5	2,5	1,5
30	50	0	-120	-250	1,5	2,5	1,5
50	80	0	-150	-250	1,5	2,5	1,5
80	120	0	-200	-380	2,5	2,5	2,5
120	150	0	-250	-380	2,5	2,5	2,5
150	180	0	-250	-380	4	5	4
180	250	0	-300	-500	5	5	5

1) Nur für Rillenkugellager und Schrägkugellager.
2) Nur für Lager, die speziell für gepaarte Anordnungen gefertigt werden, ausgenommen Rillenkugellager.



22
Toleranzklasse 2,
Außenring

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nennmaß des Außendurchmessers		Abweichung des Außendurchmessers				Schwankung		Rund- lauf
		$t_{\Delta Dmp}$ μm		$t_{\Delta Ds}$ μm		$t_{VDsp}^{1)}$	t_{VDmp}	
mm		Durchmesserreihen				μm max.	μm max.	μm max.
über	bis	9		0, 1, 2, 3, 4				
		U	L	U	L			
-	6	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
6	18	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
18	30	0	-4	0	-4	4	2	2,5
30	50	0	-4	0	-4	4	2	2,5
50	80	0	-4	0	-4	4	2	4
80	120	0	-5	0	-5	5	2,5	5
120	150	0	-5	0	-5	5	2,5	5
150	180	0	-7	0	-7	7	3,5	5
180	250	0	-8	0	-8	8	4	7
250	315	0	-8	0	-8	8	4	7
315	400	0	-10	0	-10	10	5	8

Fortsetzung ▼

1) Für Lager mit Deck- und Dichtscheiben sind keine Werte festgelegt.

22
Toleranzklasse 2,
Außenring

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nennmaß des Außendurchmessers		Recht- winklig- keit	Planlauf	Abweichung der einzelnen Außenringbreite	Schwankung der Außenring- breite
über	bis	max.	max.	max.	max.
-	6	0,75	1,5	$t_{\Delta Cs}$ ist identisch mit $t_{\Delta Bs}$ für den Innenring des zugehörigen Lagers ► 130 21	1,5
6	18	0,75	1,5		1,5
18	30	0,75	2,5		1,5
30	50	0,75	2,5		1,5
50	80	0,75	4		1,5
80	120	1,25	5		2,5
120	150	1,25	5		2,5
150	180	1,25	5		2,5
180	250	2	7		4
250	315	2,5	7		5
315	400	3,5	8	7	

Fortsetzung ▲

1) Nur für Rillenkugellager und Schrägkugellager.

Lager mit kegeliger Bohrung

23
Toleranzen
für kegelige Bohrungen
nach ISO 492,
Kegel 1:12,
Toleranzklasse Normal

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 130 | 21

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

1) Gilt in beliebigen Radial-
schnitten der Bohrung.

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Abweichung der Bohrung $t_{\Delta dmp}$ μm		Schwan- kung $t_{Vdsp}^{1)}$ μm	Abweichung des Kegel- steigungsmaßes $t_{\Delta SL}$ μm	
über	bis	U	L		max.	U
18	30	+33	0	13	+21	0
30	50	+39	0	16	+25	0
50	80	+46	0	19	+30	0
80	120	+54	0	22	+35	0
120	180	+63	0	40	+40	0
180	250	+72	0	46	+46	0
250	315	+81	0	52	+52	0
315	400	+89	0	57	+57	0
400	500	+97	0	63	+63	0
500	630	+110	0	70	+70	0
630	800	+125	0	–	+80	0
800	1 000	+140	0	–	+90	0

24
Toleranzen
für kegelige Bohrungen,
Kegel 1:30,
Toleranzklasse Normal

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 130 | 21

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

1) Gilt in beliebigen Radial-
schnitten der Bohrung.

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Abweichung der Bohrung $t_{\Delta dmp}$ μm		Schwan- kung $t_{Vdsp}^{1)}$ μm	Abweichung des Kegel- steigungsmaßes $t_{\Delta SL}$ μm	
über	bis	U	L		max.	U
–	80	+15	0	19	+35	0
80	120	+20	0	25	+40	0
120	180	+25	0	31	+50	0
180	250	+30	0	38	+55	0
250	315	+35	0	44	+60	0
315	400	+40	0	50	+65	0
400	500	+45	0	56	+75	0
500	630	+50	0	63	+85	0
630	800	+75	0	–	+100	0
800	1 000	+100	0	–	+100	0

Kegel 1:12

☞ Kegel 1:12 ist genormt

Für Wälzlager mit kegeliger Bohrung ist der Kegel 1:12 genormt. Das entspricht einem halben Kegelwinkel ($\alpha/2 = 2^\circ 23' 9,4''$); nomineller Kegelwinkel $\alpha = 4^\circ 46' 18,8''$. Eine Ausnahme bilden Pendelrollenlager der Maßreihen 40, 41 und 42 (der Kegel ist hier 1:30).

Die in ISO 492:2014 für eine kegelige Bohrung festgelegten Maße und Toleranzen zeigt ► 132 | 21.



21
Toleranzen
für kegelige Bohrungen

Kegel 1:12

Halber Kegelwinkel

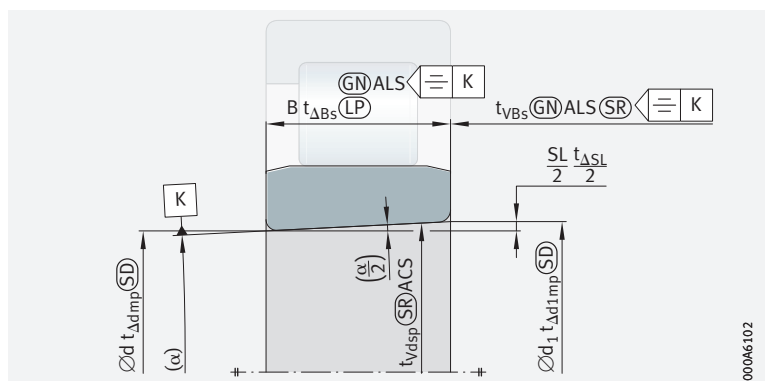
$\alpha/2 = 2^\circ 23' 9,4''$;

theoretischer, großer Durchmesser

$d_1 = d + 1/12 \cdot B$

$SL = d_1 - d = 2B \cdot \tan(\alpha/2)$

$\Delta SL = \Delta d_{1mp} - \Delta d_{mp}$



00046102



Axiallager

25 Toleranzen des Bohrungsdurchmessers für Wellenscheiben nach ISO 199:2014

Toleranzsymbole nach ISO 199

► 120 | 7

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung		Toleranzklasse Normal, 6 und 5			Toleranzklasse 4		
		Abweichung der Bohrung		Schwankung	Abweichung der Bohrung		Schwankung
		$t_{\Delta dmp}$ μm			$t_{\Delta dmp}$ μm		
d mm		U	L	max.	U	L	max.
über	bis						
-	18	0	-8	6	0	-7	5
18	30	0	-10	8	0	-8	6
30	50	0	-12	9	0	-10	8
50	80	0	-15	11	0	-12	9
80	120	0	-20	15	0	-15	11
120	180	0	-25	19	0	-18	14
180	250	0	-30	23	0	-22	17
250	315	0	-35	26	0	-25	19
315	400	0	-40	30	0	-30	23
400	500	0	-45	34	0	-35	26
500	630	0	-50	38	0	-40	30
630	800	0	-75	55	0	-50	40
800	1 000	0	-100	75	0	-	-
1 000	1 250	0	-125	95	0	-	-

26 Toleranzen des Außendurchmessers für Gehäusescheiben nach ISO 199:2014

Toleranzsymbole nach ISO 199

► 120 | 7

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nennmaß des Außen- durchmessers		Toleranzklasse Normal, 6 und 5			Toleranzklasse 4		
		Abweichung des Außen- durchmessers		Schwankung	Abweichung des Außen- durchmessers		Schwankung
		$t_{\Delta Dmp}$ μm			$t_{\Delta Dmp}$ μm		
D mm		U	L	max.	U	L	max.
über	bis						
10	18	0	-11	8	0	-7	5
18	30	0	-13	10	0	-8	6
30	50	0	-16	12	0	-9	7
50	80	0	-19	14	0	-11	8
80	120	0	-22	17	0	-13	10
120	180	0	-25	19	0	-15	11
180	250	0	-30	23	0	-20	15
250	315	0	-35	26	0	-25	19
315	400	0	-40	30	0	-28	21
400	500	0	-45	34	0	-33	25
500	630	0	-50	38	0	-38	29
630	800	0	-75	55	0	-45	34
800	1 000	0	-100	75	0	-60	45
1 000	1 250	0	-125	95	-	-	-
1 250	1 600	0	-160	120	-	-	-

27
Schwankung der Scheibendicke
für Wellen- und
Gehäusescheiben,
nach ISO 199:2014

Toleranzsymbole nach ISO 199
➤ 120 | 7

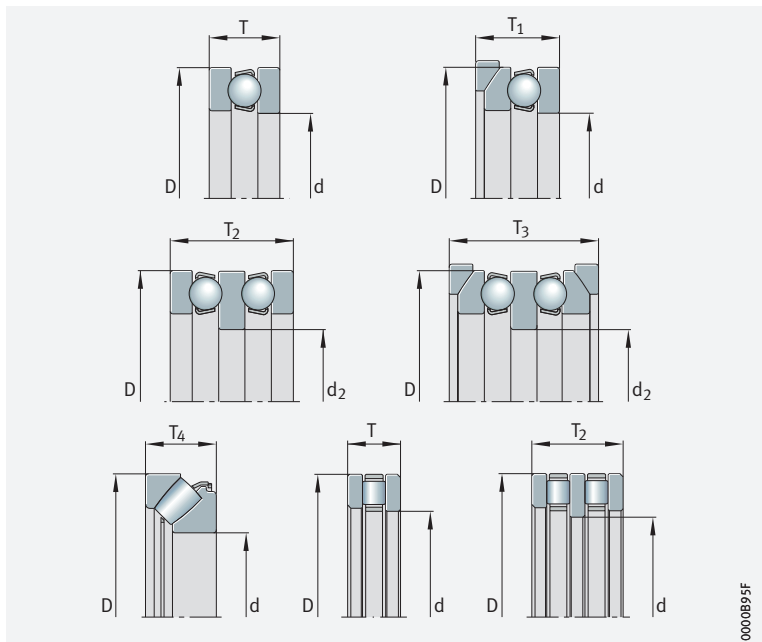
Nenn Durchmesser der Bohrung d		Toleranzklasse				Toleranzklasse Normal, 6, 5, 4
		Normal	6	5	4	
mm		Schwankung der Wellenscheibenhöhe t _{Si} µm				Schwankung der Gehäusescheibenhöhe t _{Se} µm
über	bis	max.				
-	18	10	5	3	2	Identisch mit t _{Si} für die Wellenscheibe des zugehörigen Lagers
18	30	10	5	3	2	
30	50	10	6	3	2	
50	80	10	7	4	3	
80	120	15	8	4	3	
120	180	15	9	5	4	
180	250	20	10	5	4	
250	315	25	13	7	5	
315	400	30	15	7	5	
400	500	30	18	9	6	
500	630	35	21	11	7	
630	800	40	25	13	8	
800	1 000	45	30	15	-	
1 000	1 250	50	35	18	-	

Toleranzen der Nennhöhe

**Toleranzen und
Nennmaßsymbole**

Die Toleranzen der Nennhöhe sind in ➤ 135 | 28 angegeben.
Die zugehörigen Nennmaßsymbole zeigt ➤ 134 | 22.

22
Nennmaßsymbole
der Lagernennhöhe



0000895F



28 Toleranzen der Lagernennhöhe

Toleranzsymbole nach ISO 199

► 120 | 7

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Nenndurchmesser der Bohrung d		t_{T_s}		$t_{T_{1s}}$		$t_{T_{2s}}$	
mm		μm		μm		μm	
über	bis	U	L	U	L	U	L
–	30	20	–250	100	–250	150	–400
30	50	20	–250	100	–250	150	–400
50	80	20	–300	100	–300	150	–500
80	120	25	–300	150	–300	200	–500
120	180	25	–400	150	–400	200	–600
180	250	30	–400	150	–400	250	–600
250	315	40	–400	200	–400	350	–700
315	400	40	–500	200	–500	350	–700
400	500	50	–500	300	–500	400	–900
500	630	60	–600	350	–600	500	–1 100
630	800	70	–750	400	–750	600	–1 300
800	1 000	80	–1 000	450	–1 000	700	–1 500
1 000	1 250	100	–1 400	500	–1 400	900	–1 800

Fortsetzung ▼

28 Toleranzen der Lagernennhöhe

Toleranzsymbole nach ISO 199

► 120 | 7

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Nenndurchmesser der Bohrung d		$t_{T_{3s}}$		$t_{T_{4s}}$	
mm		μm		μm	
über	bis	U	L	U	L
–	30	300	–400	20	–300
30	50	300	–400	20	–300
50	80	300	–500	20	–400
80	120	400	–500	25	–400
120	180	400	–600	25	–500
180	250	500	–600	30	–500
250	315	600	–700	40	–700
315	400	600	–700	40	–700
400	500	750	–900	50	–900
500	630	900	–1 100	60	–1 200
630	800	1 100	–1 300	70	–1 400
800	1 000	1 300	–1 500	80	–1 800
1 000	1 250	1 600	–1 800	100	–2 400

Fortsetzung ▲

7.11 Kantenabstände

Radiallager, außer Kegelrollenlager

Minimal- und
Maximalwerte

Mindest- und Maximalwerte für die Lager stehen in der Tabelle Grenzmaße für die Kantenabstände nach DIN 620-6 ► 136 | 29, ► 136 | 23.



Bei Nadelhülsen HK, Nadelbüchsen BK und Einstell-Nadellagern PNA und RPNA weichen die Kantenabstände von DIN 620-6 ab. In den Produkttabellen sind die unteren Grenzwerte von r angegeben.

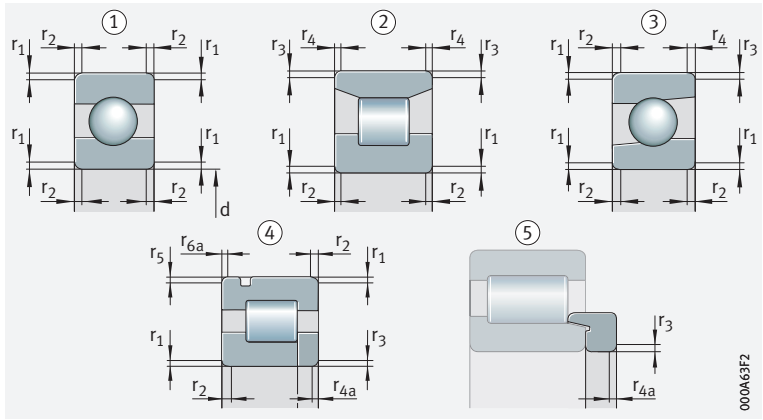
Kegelrollenlager

Zu den Kantenabständen für Kegelrollenlager ► 137 | 24 und ► 137 | 30, für Axiallager ► 138 | 25 und ► 138 | 31.

23

**Kantenabstände für Radiallager
(nicht Kegelrollenlager)**

- ① Symmetrischer Ringquerschnitt mit gleichen Kanten an beiden Ringen
- ② Symmetrischer Ringquerschnitt mit verschiedenen Kanten an beiden Ringen
- ③ Asymmetrischer Ringquerschnitt
- ④ Ringnut am Außenring, Lager mit Bordscheibe
- ⑤ Winkelring



29

**Grenzmaße
für die Kantenabstände
nach DIN 620-6**

r ¹⁾ mm	d mm		r ₁ bis r _{6a} mm	r ₁ , r ₃ , r ₅ mm	r ₂ , r ₄ , r ₆ ²⁾ mm	r _{4a} , r _{6a} mm
	über	bis	min.	max.	max.	max.
0,05	-	-	0,05	0,1	0,2	0,1
0,08	-	-	0,08	0,16	0,3	0,16
0,1	-	-	0,1	0,2	0,4	0,2
0,15	-	-	0,15	0,3	0,6	0,3
0,2	-	-	0,2	0,5	0,8	0,5
0,3	-	40	0,3	0,6	1	0,8
	40	-	0,3	0,8	1	0,8
0,5	-	40	0,5	1	2	1,5
	40	-	0,5	1,3	2	1,5
0,6	-	40	0,6	1	2	1,5
	40	-	0,6	1,3	2	1,5
1	-	50	1	1,5	3	2,2
	50	-	1	1,9	3	2,2
1,1	-	120	1,1	2	3,5	2,7
	120	-	1,1	2,5	4	2,7
1,5	-	120	1,5	2,3	4	3,5
	120	-	1,5	3	5	3,5
2	-	80	2	3	4,5	4
	80	220	2	3,5	5	4
	220	-	2	3,8	6	4
2,1	-	280	2,1	4	6,5	4,5
	280	-	2,1	4,5	7	4,5
2,5	-	100	2,5	3,8	6	5
	100	280	2,5	4,5	6	5
	280	-	2,5	5	7	5
3	-	280	3	5	8	5,5
	280	-	3	5,5	8	5,5
4	-	-	4	6,5	9	6,5
5	-	-	5	8	10	8
6	-	-	6	10	13	10
7,5	-	-	7,5	12,5	17	12,5
9,5	-	-	9,5	15	19	15
12	-	-	12	18	24	18
15	-	-	15	21	30	21
19	-	-	19	25	38	25

¹⁾ Der Nennkantenabstand r ist identisch mit dem kleinstzulässigen Kantenabstand r_{min}.

²⁾ Für Lager mit einer Breite von 2 mm oder weniger gelten die Werte für r₁.

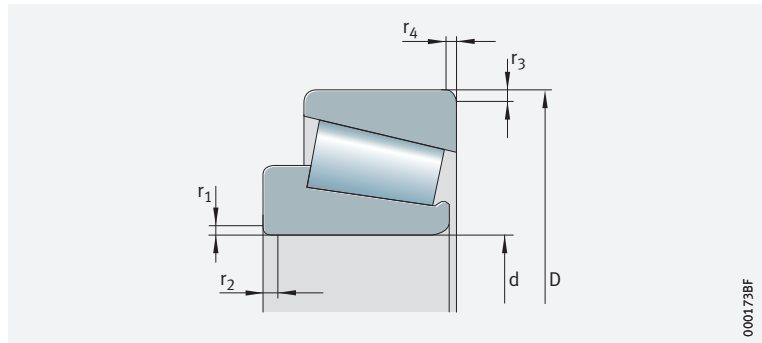


Kegelrollenlager

Minimal- und
Maximalwerte

Mindest- und Maximalwerte für metrische Kegelrollenlager ▶ 137 | □ 24
und ▶ 137 | ▣ 30.

□ 24
Kantenabstände für metrische
Kegelrollenlager



000173BF

▣ 30
Grenzmaße
für die Kantenabstände

$r_1^1)$ mm	d, D mm		r_1 bis r_4 mm min.	r_1, r_3 mm max.	r_2, r_4 mm max.
	über	bis			
0,3	–	40	0,3	0,7	1,4
	40	–	0,3	0,9	1,6
0,6	–	40	0,6	1,1	1,7
	40	–	0,6	1,3	2
1	–	50	1	1,6	2,5
	50	–	1	1,9	3
1,5	–	120	1,5	2,3	3
	120	250	1,5	2,8	3,5
	250	–	1,5	3,5	4
2	–	120	2	2,8	4
	120	250	2	3,5	4,5
	250	–	2	4	5
2,5	–	120	2,5	3,5	5
	120	250	2,5	4	5,5
	250	–	2,5	4,5	6
3	–	120	3	4	5,5
	120	250	3	4,5	6,5
	250	400	3	5	7
	400	–	3	5,5	7,5
4	–	120	4	5	7
	120	250	4	5,5	7,5
	250	400	4	6	8
	400	–	4	6,5	8,5
5	–	180	5	6,5	8
	180	–	5	7,5	9
6	–	180	6	7,5	10
	180	–	6	9	11

¹⁾ Der Nennkantenabstand r ist
identisch mit dem kleinstzuläs-
sigen Kantenabstand r_{min} .

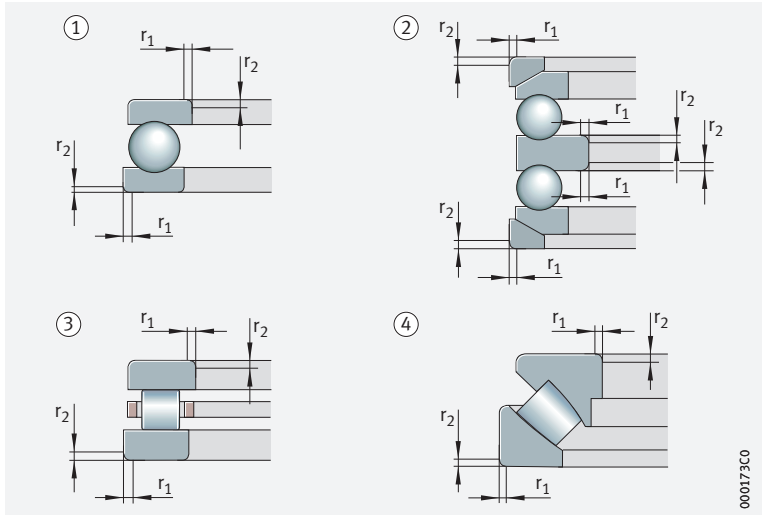
Axiallager

Minimal- und
Maximalwerte

Mindest- und Maximalwerte für die Lager stehen > 138 | 25 und > 138 | 31. Die Werte in der Tabelle entsprechen DIN 620-6. Bei Axial-Rillenkugellagern sind die Toleranzen für die Kantenabstände in axialer Richtung gleich denen in radialer Richtung.

25
Kantenabstände für Axiallager

- ① Einseitig wirkendes Axial-Rillenkugellager mit ebener Gehäusescheibe
- ② Zweiseitig wirkendes Axial-Rillenkugellager mit kugeligen Gehäusescheiben und U-Scheiben
- ③ Einseitig wirkendes Axial-Zylinderrollenlager
- ④ Einseitig wirkendes Axial-Pendelrollenlager



31
Grenzmaße
für die Kantenabstände

r ¹⁾ mm	r ₁ , r ₂	
	mm min.	mm max.
0,05	0,05	0,1
0,08	0,08	0,16
0,1	0,1	0,2
0,15	0,15	0,3
0,2	0,2	0,5
0,3	0,3	0,8
0,6	0,6	1,5
1	1	2,2
1,1	1,1	2,7
1,5	1,5	3,5
2	2	4
2,1	2,1	4,5
3	3	5,5
4	4	6,5
5	5	8
6	6	10
7,5	7,5	12,5
9,5	9,5	15
12	12	18
15	15	21
19	19	25

¹⁾ Der Nennkantenabstand r ist identisch mit dem kleinstzulässigen Kantenabstand r_{min}.



8 Gestaltung der Lagerung


8.1 Anordnung der Lager

☞ *Zur Lagerung einer Welle sind meist zwei Lager notwendig*

Zur Führung und Abstützung eines umlaufenden Maschinenteils sind in der Regel zwei in bestimmtem Abstand voneinander angeordnete Lager erforderlich (Ausnahmen: Vierpunkt-, Kreuzrollen- und Schwenklager). Je nach Anwendung wählt man zwischen einer Fest-/Loslagerung, einer angestellten Lagerung oder einer schwimmenden Lagerung.

Fest-/Loslagerung

☞ *Das Loslager gleicht Abstandsunterschiede aus*

Bei einer Welle, die in zwei Radiallagern abgestützt ist, stimmen die Abstände der Lagersitze auf der Welle und im Gehäuse durch Fertigungstoleranzen häufig nicht überein. Auch durch Erwärmung im Betrieb verändern sich die Abstände. Diese Abstandsunterschiede werden im Loslager ausgeglichen. Beispiele für Fest-/Loslagerungen ► 140 |  1.

Loslager

☞ *Geeignete Loslager*

Ideale Loslager sind Zylinderrollenlager mit Käfig N und NU sowie Nadelroller. Bei ihnen kann sich der Rollenkranz auf der Laufbahn des bordlosen Lagerrings verschieben. Alle anderen Lagerbauarten, wie Rillenkugellager und Pendelrollenlager, wirken nur dann als Loslager, wenn ein Lagerring verschiebbar gepasst ist. Der mit Punktlast beaufschlagte Lagerring wird deshalb lose gepasst; meist ist dies der Außenring.

Festlager

☞ *Geeignete Festlager*

Das Festlager führt die Welle axial und überträgt äußere Axialkräfte. Um Axialverspannungen zu vermeiden, wird bei Wellen mit mehr als zwei Lagern nur ein Festlager eingesetzt. Welche Lagerbauart als Festlager gewählt wird, hängt davon ab, wie hoch die Axialkräfte sind und wie genau die Welle axial geführt werden muss.

Mit einem zweireihigen Schrägkugellager erzielt man zum Beispiel eine engere axiale Führung als mit einem Rillenkugellager oder Pendelrollenlager. Auch ein Paar spiegelbildlich angeordneter Schrägkugellager oder Kegelrollenlager bieten als Festlager eine sehr enge axiale Führung. Besonders vorteilhaft sind Schrägkugellager der Universalausführung. Die Lager können ohne Passscheiben in O- oder X-Anordnung beliebig gepaart werden. Schrägkugellager der Universalausführung sind so abgestimmt, dass sie beim Einbau in X- oder O-Anordnung geringe Axialluft haben (Ausführung UA), spielfrei sind (UO) oder leichte Vorspannung haben (UL).

Bei Getrieben wird manchmal ein Vierpunktlager direkt neben einem Zylinderrollenlager so eingebaut, dass eine Festlagerstelle entsteht. Das Vierpunktlager, dessen Außenring radial nicht unterstützt ist, kann nur axiale Kräfte übertragen. Das Zylinderrollenlager übernimmt die Radialkraft.

Bei niedrigerer Axialkraft kann auch ein Zylinderrollenlager mit Käfig NUP als Festlager verwendet werden.

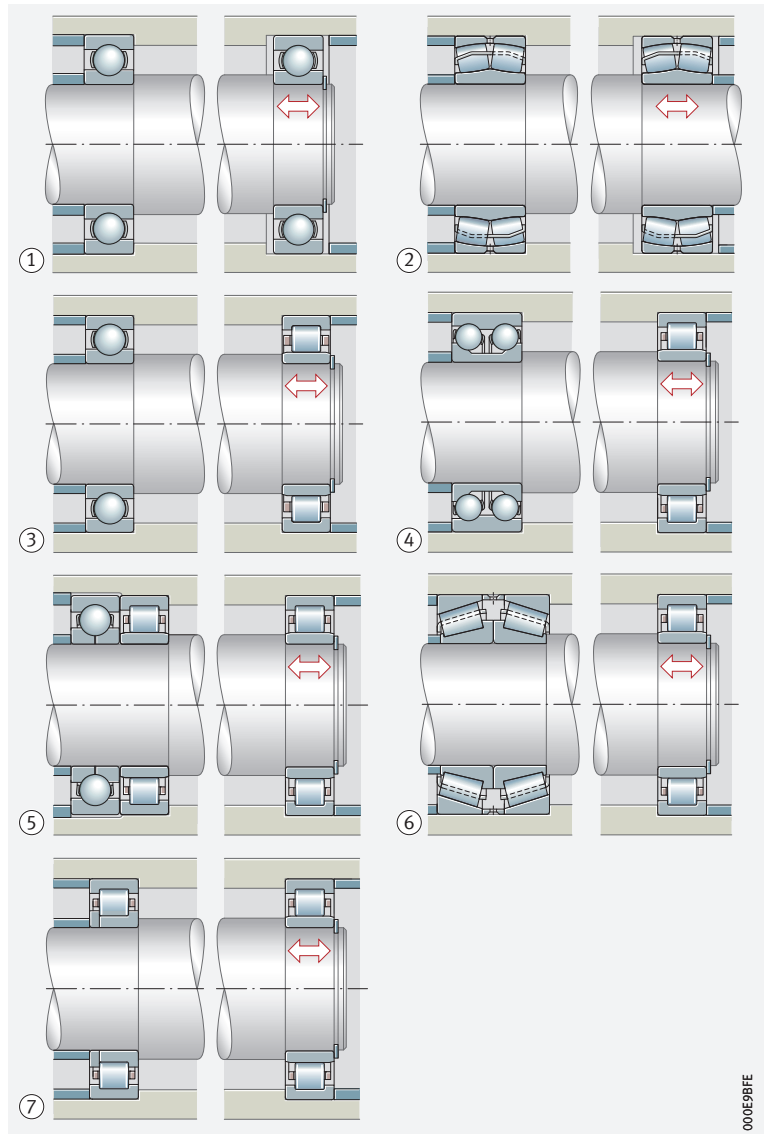
Keine Anstell- und Passarbeiten bei zusammengepassten Kegelrollenlagern

Auch zusammengepasste Kegelrollenlager als Festlager (313...-DF) erleichtern den Einbau. Sie sind mit entsprechender Axialluft so zusammengepasst, dass Anstell- und Passarbeiten nicht erforderlich sind.

1 Fest-/Loslager-Anordnungen

↔ = Loslager

- ① Festlager: Rillenkugellager
Loslager: Rillenkugellager
- ② Festlager: Pendelrollenlager
Loslager: Pendelrollenlager
- ③ Festlager: Rillenkugellager
Loslager: Zylinderrollenlager NU
- ④ Festlager: Zweireihiges Schrägkugellager
Loslager: Zylinderrollenlager NU
- ⑤ Festlager: Vierpunkt- und Zylinderrollenlager NU (Außenring des Vierpunktlagers radial freigestellt)
Loslager: Zylinderrollenlager NU
- ⑥ Festlager: Kegelrollenlager
Loslager: Zylinderrollenlager NU
- ⑦ Festlager: Zylinderrollenlager NUP
Loslager: Zylinderrollenlager NU



Angestellte Lagerung

Vorgang des „Anstellens“

Eine angestellte Lagerung wird in der Regel aus zwei spiegelbildlich angeordneten Schräglagern (Schrägkugellager, Kegelrollenlager) gebildet > 141 | 2 und > 141 | 3. Die Innen- und Außenringe der Lager werden so weit gegeneinander verschoben, bis das gewünschte Spiel bzw. die gewünschte Vorspannung erreicht ist. Diesen Vorgang nennt man „Anstellen“.

Schräglager und Rillenkugellager für angestellte Lagerungen geeignet

Schräglager nehmen radiale und axiale Kräfte auf

Schräglager nehmen Kräfte auf, die sich aus einer radialen und einer axialen Komponente zusammensetzen. Es handelt sich hier somit um die Kombination eines Radial- und Axiallagers. Je nach Größe des Nenndruckwinkels α zählen Schräglager zu Radial- oder Axiallagern.



☞ Auch Rillenkugellager eignen sich

Für eine angestellte Lagerung können auch Rillenkugellager verwendet werden; diese wirken dann als Schrägkugellager mit kleinem Nenndruckwinkel.

Durch die Möglichkeit der Spielregulierung eignen sich angestellte Lagerungen besonders gut, wenn eine enge Führung notwendig ist.

O- oder X-Anordnung

☞ Zwei Anordnungen

Grundsätzlich ist bei einer angestellten Lagerung eine O- oder X-Anordnung der Lager möglich.

☞ Die Druckkegelspitzen zeigen nach außen oder nach innen

Bei O-Anordnung zeigen die von den Drucklinien gebildeten Kegel mit ihren Spitzen (die Druckkegelspitzen S) nach außen, bei X-Anordnung nach innen ➤ 141 | 2.

Bei Schrägkugellagern und Kegelrollenlagern schneiden sich die Drucklinien der Wälzkörperkräfte in den Druckkegelspitzen S ➤ 141 | 2 und ➤ 141 | 3. Deshalb ist bei angestellten Lagerungen als Lagerabstand der Abstand der Druckkegelspitzen definiert.

☞ Bei O-Anordnung ist die Stützbasis größer

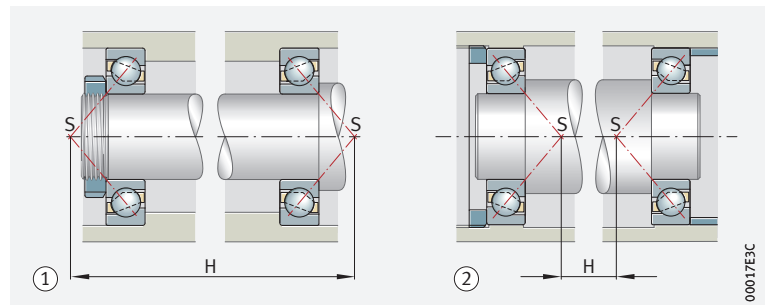
Die sich ergebende Stützbasis H ist bei O-Anordnung größer als bei X-Anordnung. O-Anordnung ist vorzuziehen, wenn das Bauteil bei kurzem Lagerabstand mit möglichst geringem Kippspiel geführt werden soll oder Kippkräfte übertragen werden müssen.



Angestellte Lagerung mit Schrägkugellagern

S = Druckkegelspitze
H = Stützabstand

- ① O-Anordnung
- ② X-Anordnung



Einfluss der Wärmedehnung bei O- oder X-Anordnung



Bei der Wahl zwischen O- und X-Anordnung sind auch die Temperaturverhältnisse und Wärmedehnungen zu beachten. Dabei geht man von der Lage der Rollkegelspitzen R aus. Die Rollkegelspitze R stellt den Schnittpunkt der Verlängerung der geeigneten Außenringlaufbahn mit der Lagerachse dar ➤ 141 | 3.

☞ X-Anordnung

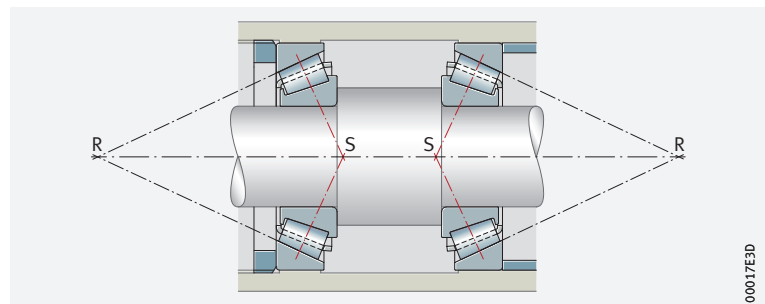
Ist die Welle wärmer als das Gehäuse ($T_W > T_G$), dehnt sich die Welle in axialer und radialer Richtung stärker aus als das Gehäuse. Dadurch wird bei X-Anordnung das eingestellte Spiel in jedem Fall kleiner (Voraussetzung ist: Gleiche Werkstoffe von Welle und Gehäuse).



Angestellte Lagerung mit Kegelrollenlagern

X-Anordnung

R = Rollkegelspitze
S = Druckkegelspitze

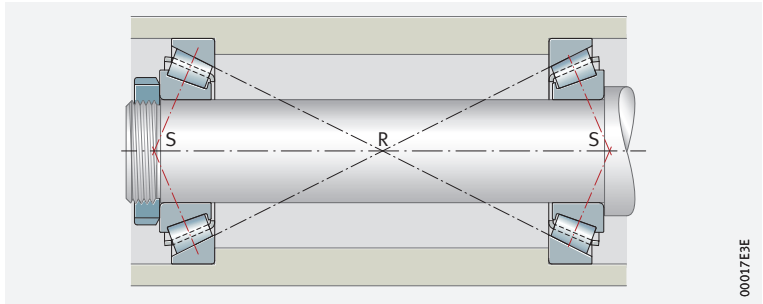


Temperaturverhalten und Wärmdehnung bei O-Anordnung

- Anders verhält es sich bei O-Anordnung. Hier müssen drei Fälle unterschieden werden:
- fallen die Rollkegelspitzen R in einem Punkt zusammen, dann gleichen sich die axiale und radiale Wärmdehnung aus und das eingestellte Spiel bleibt erhalten ➤ 142 | 4
 - überschneiden sich bei kurzem Lagerabstand die Rollkegel, dann wirkt sich die radiale Dehnung stärker als die axiale auf das Lagerspiel aus ➤ 142 | 5: Das Axialspiel nimmt ab. Das ist bei der Anstellung der Lager zu berücksichtigen
 - im dritten Fall überschneiden sich die Rollkegel bei großem Lagerabstand nicht ➤ 142 | 6. Hier wirkt sich die radiale Dehnung geringer auf das Lagerspiel aus als die axiale: Das Axialspiel wird größer

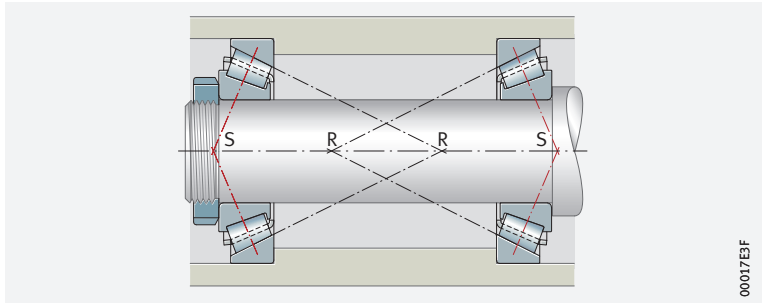
4
Angestellte Lagerung in O-Anordnung, die Rollkegelspitzen fallen zusammen

R = Rollkegelspitze
S = Druckkegelspitze



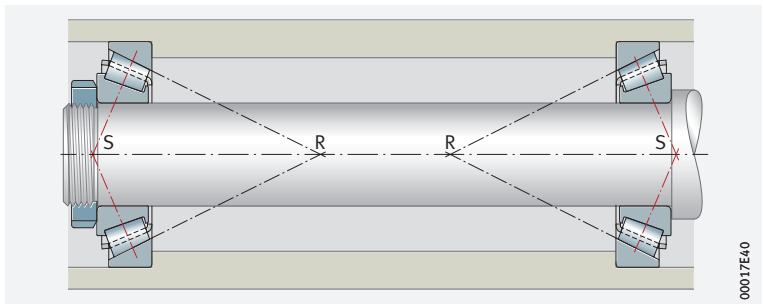
5
Angestellte Lagerung in O-Anordnung, die Rollkegelspitzen überschneiden sich

R = Rollkegelspitze
S = Druckkegelspitze



6
Angestellte Lagerung in O-Anordnung, die Rollkegelspitzen überschneiden sich nicht

R = Rollkegelspitze
S = Druckkegelspitze



Schiebesitz bei anzustellendem Lagerring

Schiebesitz nur bei dem Lagerring mit Punktlast zulassen

Ob der Innen- oder Außenring angestellt wird, hängt davon ab, wie zugänglich die Anstellelemente, z.B. Muttern und Deckel, sind. Da der anzustellende Lagerring leicht verschiebbar sein muss, sind bei diesen Überlegungen auch die Passungen der Lagerringe zu beachten.



Ein Schiebesitz sollte grundsätzlich nur bei dem Ring zugelassen werden, der die Punktlast erhält.



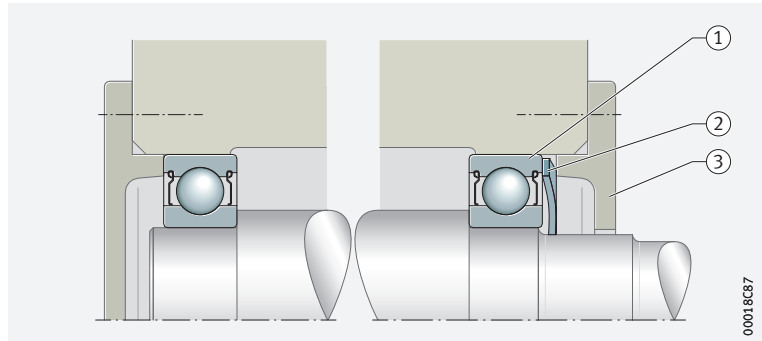
Vorspannung mit Federn

Elastische Anstellung

Angestellte Lagerungen erhält man auch durch Vorspannung mit Federn ► 143 | ☐ 7. Diese elastische Art der Anstellung gleicht die Wärme-
dehnungen aus. Man wendet sie auch an, wenn Lagerungen durch
Stillstand-Erschütterungen gefährdet sind.

☐ 7
Durch Federscheibe
angestellte Lagerung

- ① Rillenkugellager
- ② Federscheibe
(Federvorspannung)
- ③ Deckel



☞ Unterschied zu
angestellter Lagerung:
Es entsteht keine enge
axiale Führung

Schwimmende Lagerung

Die schwimmende Lagerung gleicht in ihrer Anordnung grundsätzlich
der angestellten Lagerung. Während bei letzterer jedoch für den betriebs-
warmen Zustand Spielfreiheit oder sogar Vorspannung angestrebt wird,
haben schwimmende Lagerungen immer ein Axialspiel s , je nach Lager-
größe mehrere Zehntel Millimeter ► 143 | ☐ 8. Der Wert s wird in
Abhängigkeit der geforderten Führungsgenauigkeit so festgelegt, dass die
Lager auch unter ungünstigen thermischen Verhältnissen axial nicht ver-
spannt werden.

☞ Eine schwimmende
Lagerung eignet sich für
Lager, die nicht angestellt
werden müssen

Geeignete Lagerarten

Für eine schwimmende Lagerung kommen nahezu alle Lagerarten in
Betracht, die nicht angestellt werden müssen; Beispiele ► 143 | ☐ 8.
So können z.B. Rillenkugellager, Pendelkugellager und Pendelrollenlager
schwimmend angeordnet werden; jeweils ein Ring der beiden Lager
(gewöhnlich der Außenring) erhält dann Schiebeseit. Bei der schwimmen-
den Lagerung mit Zylinderrollenlagern NJ ist der Längenausgleich inner-
halb des Lagers möglich.

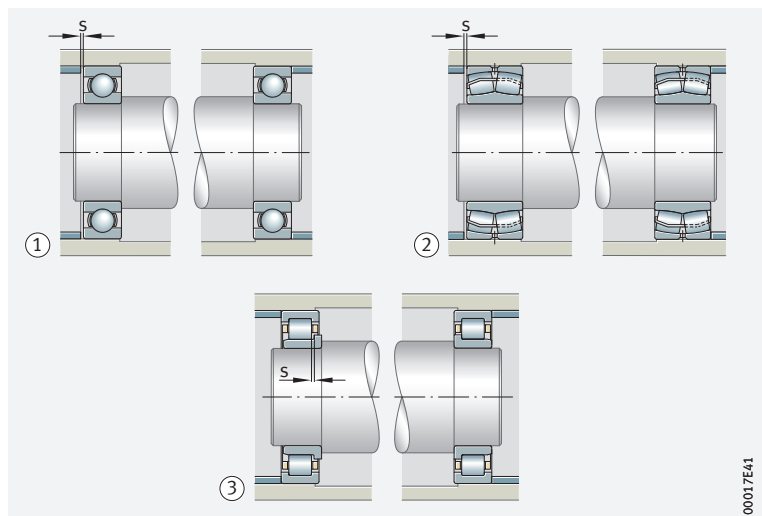


Kegelrollen- und Schrägkugellager eignen sich in der Regel nicht für eine
schwimmende Anordnung mit großem Axialspiel.

☐ 8
Schwimmende Lagerungen

s = Axialer Verschiebeweg
(Axialspiel)

- ① Rillenkugellager
- ② Pendelrollenlager
- ③ Zylinderrollenlager NJ



8.2 Radiale Befestigung der Lager

☞ *Festsetzung der Lager-
ringe in radialer und tangen-
tialer Richtung durch
Passung,
in axialer durch Formschluss*

☞ *Zu beachtende Punkte
bei der Wahl der Passung*

☞ *Übermaßpassungen*

☞ *Feste Passung notwendig*

☞ *Andere Werkstoffe
als Gusseisen oder Stahl*

☞ *Höhere Belastungen*

☞ *Anlageflächen
der Gegenstücke*

Wälzlager müssen entsprechend ihrer Funktion auf der Welle und im Gehäuse in radialer, axialer und tangentialer Richtung befestigt werden. In radialer und tangentialer Richtung geschieht dies durch eine feste Passung. Axial ist dies jedoch nur bedingt möglich, Wälzlager werden deshalb in der Regel axial formschlüssig fixiert.

Kriterien zur Wahl der Passung

Bei der Festlegung der Passung ist zu berücksichtigen:

- die Wälzlagerringe müssen auf ihrem ganzen Umfang gut unterstützt werden, damit die Tragfähigkeit des Lagers voll nutzbar ist
- die Ringe dürfen auf ihren Gegenstücken nicht wandern, da sonst die Sitzflächen beschädigt werden
- das Loslager muss Längenänderungen der Welle und des Gehäuses ausgleichen, ein Ring also axial verschiebbar sein
- die Lager müssen sich ohne größeren Aufwand ein- und ausbauen lassen

Übermaßpassungen führen beim Innenring zur Aufweitung, beim Außenring zur Einschnürung der Laufbahn. Die dadurch in den Ringen entstehenden Spannungen und die Verringerung der radialen Lagerluft sind bei der Wahl der Passung zu berücksichtigen ► 146 und ► 149.

Die gute Unterstützung der Lagerringe auf ihrem Umfang erfordert eine feste Passung. Auch die Forderung, dass die Ringe nicht wandern, fordert einen festen Sitz. Sind nicht zerlegbare Lager ein- und auszubauen, kann nur ein Lagerring fest gepasst werden. Bei Zylinderrollenlagern N, NU und Nadellagern können beide Ringe fest gepasst werden, da der Längenausgleich im Lager erfolgt und man die Ringe getrennt montieren kann. Durch feste Passungen und ein Temperaturgefälle vom Innen- zum Außenring vermindert sich die Radialluft des Lagers. Das ist bei der Wahl der Radialluft zu berücksichtigen.

Wird für die Anschlusskonstruktion ein anderer Werkstoff als Gusseisen oder Stahl verwendet, dann müssen für den Festsitz zusätzlich der Elastizitätsmodul und die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Werkstoffe berücksichtigt werden. Für Gehäuse aus Aluminium, dünnwandige Gehäuse und Hohlwellen sind gegebenenfalls engere Passungen zu wählen, um den gleichen Kraftschluss wie bei Gusseisen, Stahl oder Vollwellen zu erreichen.

Höhere Belastungen, besonders Stöße, fordern ein größeres Passungsübermaß und engere Formtoleranzen.

Lagersitz für Axiallager



Axiallager, die nur Axiallasten aufnehmen, dürfen nicht radial geführt werden (ausgenommen Axial-Zylinderrollenlager mit einem Freiheitsgrad in radialer Richtung durch ebene Laufbahnen). Bei rillenförmigen Laufbahnen ist dieser nicht gegeben und muss durch den losen Sitz der stillstehenden Scheibe geschaffen werden. Für die umlaufende Scheibe wird meist ein fester Sitz gewählt.

Nehmen Axiallager auch Radialkräfte auf, zum Beispiel Axial-Pendelrollenlager, so sind Passungen wie für Radiallager zu wählen.

Die Anlageflächen der Gegenstücke müssen senkrecht zur Drehachse stehen (Gesamtplanlauf toleranz nach IT5 oder besser), damit sich die Belastung gleichmäßig auf alle Rollkörper verteilt.



Umlaufverhältnisse

☞ *Punkt- oder Umfangslast*

Das Umlaufverhältnis kennzeichnet die Bewegung eines Lagerringes im Verhältnis zur Lastrichtung und liegt als Punkt- oder Umfangslast vor **► 145** | 1.

☞ *Bei Punktlast ist auch eine lose Passung möglich*

Steht der Lagerring relativ zur Belastungsrichtung still (Punktlast für den Ring), dann treten keine Kräfte auf, die den Ring zum Wandern veranlassen. Hier wäre ein fester Sitz aufgrund der besseren Unterstützung zwar wünschenswert, es ist aber auch eine lose Passung möglich, da keine Gefahr besteht, dass der Ring wandert. Es besteht jedoch grundsätzlich die Gefahr, dass sich Passungsrost bildet.

☞ *Bei Umfangslast ist ein fester Lagersitz notwendig*

Ein Lagerring, der relativ zur Belastungsrichtung rotiert (Umfangslast für den Ring), wälzt sich bei einem losen Sitz auf seiner Sitzfläche ab, er wandert also in Umfangsrichtung. Bei stoßartiger Belastung wird der Ring rutschen. In beiden Fällen besteht die Gefahr, dass die Sitzflächen von Ring und Gegenstück durch Passungsrost und Verschleiß beschädigt werden.



Das mögliche Wandern oder Rutschen eines Lagerrings ist durch festen Lagersitz wirksam zu verhindern.

1
Unterscheidung zwischen Punktlast und Umfangslast

Umlaufverhältnis	Beispiel	Prinzipdarstellung	Belastungsfall	Passung
Innenring rotiert, Außenring steht still	Welle mit Gewichtsbelastung		Umfangslast für den Innenring und Punktlast für den Außenring	Innenring: feste Passung notwendig
Lastrichtung unveränderlich				Außenring: lose Passung zulässig
Innenring steht still, Außenring rotiert	Nabenlagerung mit großer Unwucht			
Lastrichtung rotiert mit dem Außenring				
Innenring steht still, Außenring rotiert	Kfz-Vorderrad-Laufrolle (Nabenlagerung)		Punktlast für den Innenring und Umfangslast für den Außenring	Innenring: lose Passung zulässig
Lastrichtung unveränderlich				Außenring: feste Passung notwendig
Innenring rotiert, Außenring steht still	Zentrifuge, Schwingsieb			
Lastrichtung rotiert mit dem Innenring				

8.3 Passungsempfehlungen

ISO-Toleranzklassen

Wellen- und Gehäusetoleranzen

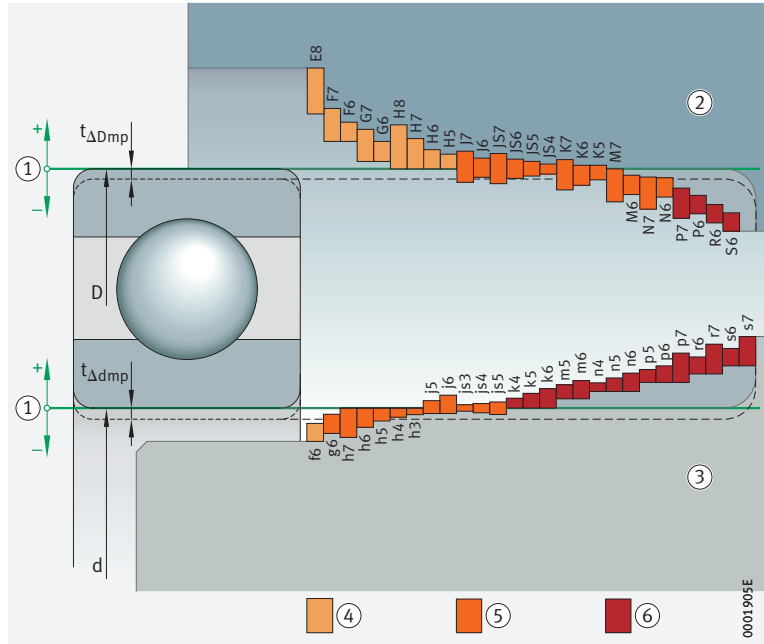
Die Toleranzen sind in Form von ISO-Toleranzklassen nach ISO 286-1 und ISO 286-2 festgelegt. Die Bezeichnung der Toleranzklassen, z. B. „E8“, besteht aus einem oder zwei Großbuchstaben für Gehäuse oder Kleinbuchstaben für Wellen (= Grundabmaß-Identifizierer, der die Toleranzlage zur Nulllinie definiert, z. B. „E“) und der Gradnummer des Grundtoleranzgrads (definiert die Toleranzqualität, z. B. „8“). Eine schematische Darstellung der gebräuchlichsten Wälzlagerpassungen zeigt ▶ 146 | 9.



Wellen- und Gehäuspassungen für Wälzlager

- D = Nenn-Außendurchmesser des Lagers
- d = Nenndurchmesser der Lagerbohrung
- $t_{\Delta Dmp}$ = Abweichung des mittleren Lager-Außendurchmessers (nach ISO 492)
- $t_{\Delta dmp}$ = Abweichung des mittleren Lager-Bohrungsdurchmessers (nach ISO 492)

- ① Nulllinie
- ② Gehäuse
- ③ Welle
- ④ Spielpassung
- ⑤ Übergangspassung
- ⑥ Übermaßpassung



Empfehlungen für Wellen- und Gehäusetoleranzen

Die Tabellen ▶ 147 | 2 bis ▶ 148 | 5 enthalten Empfehlungen für die Wahl von Wellen- und Gehäusetoleranzen, die für übliche Einbau- und Betriebsbedingungen gelten. Abweichungen sind möglich, wenn besondere Anforderungen, beispielsweise an die Laufgenauigkeit, Laufruhe, Betriebstemperatur gestellt werden. So sind für erhöhte Laufgenauigkeiten engere Toleranzen erforderlich, etwa der Grundtoleranzgrad 5 anstatt 6. Wird der Innenring im Betrieb wärmer als die Welle, kann der Sitz unzulässig locker werden. Man wählt dann eine festere Passung, zum Beispiel m6 anstelle k6.

Ziel: Beste Gesamtlösung

Bei manchen Einbaufällen ist die Passungsfrage nur durch einen Kompromiss zu lösen. Die einzelnen Anforderungen sind dabei gegeneinander abzuwägen und diejenigen zu erfüllen, die die beste Gesamtlösung ergeben.

Grundlage der Passungsempfehlung

Grundlage der Passungsempfehlung ist die Gefahr von mitdrehenden (wandernden) Ringen. Maßgebend dafür ist die lokale Dehnung im Ring unterhalb des Wälzkontakts, die proportional zur Hertz'schen Pressung ist. Das Maß für die Hertz'sche Pressung auf Ebene der Katalogberechnung ist C_0/P_0 . Das ist unabhängig davon, ob das Lager statisch oder dynamisch belastet ist.



2
Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager)

Umlaufverhältnis ¹⁾	Lagerbauart	Wellendurchmesser mm		Verschiebbarkeit Belastung	Toleranzklasse ²⁾ der Welle
		über	bis		
Punktlast für den Innenring	Kugellager, Rollenlager	alle Größen		leicht verschiebbarer Innenring	g6 (g5)
	Nadellager			schwer verschiebbarer Innenring, Schrägkugellager und Kegelrollenlager mit angestelltem Innenring Loslager	h6 (j6) h6 (g6) ³⁾
Umfangslast für den Innenring oder unbestimmte Lastrichtung	Kugellager	–	50	normale Belastung ⁴⁾	j6 (j5)
			50	100	niedrige Belastung ⁵⁾
		100	200	normale und hohe Belastung ⁶⁾	k6 (k5)
				niedrige Belastung ⁴⁾	k6 (m6)
		200	–	normale und hohe Belastung ⁷⁾	m6 (m5)
				niedrige Belastung	m6 (m5)
	Rollenlager	–	60	niedrige Belastung	j6 (j5)
				normale und hohe Belastung	k6 (k5)
		60	200	niedrige Belastung	k6 (k5)
				normale Belastung	m6 (m5)
		200	500	hohe Belastung	n6 (n5)
				normale Belastung	m6 (n6)
	500	–	hohe Belastung, Stöße	p6	
			niedrige Belastung	n6 (n6)	
	Nadellager	–	50	normale und hohe Belastung	p6
				niedrige Belastung	k6
		50	120	normale und hohe Belastung	m6
				niedrige Belastung	m6
120		250	normale und hohe Belastung	n6	
			niedrige Belastung	n6	
250	400	normale und hohe Belastung	p6		
		niedrige Belastung	p6		
400	500	normale und hohe Belastung	r6		
		niedrige Belastung	r6		
500	–	normale und hohe Belastung	s6		
		niedrige Belastung	s6		

- 1) Umlaufverhältnis
➤ 145 | 1.
- 2) Es gilt die Hüllbedingung ©
➤ 168 | 11.
- 3) Für leichte Montage.
- 4) $C_0/P_0 > 10$.
- 5) $C_0/P_0 > 12$.
- 6) $C_0/P_0 < 12$.
- 7) $C_0/P_0 < 10$.

3
Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Axiallager)

Belastung	Lagerbauart	Wellendurchmesser mm		Betriebsbedingungen	Toleranzklasse ¹⁾ der Welle
		über	bis		
Axiallast	Axial-Rillenkugellager	alle Größen		–	j6
	Axial-Rillenkugellager zweiseitig wirkend			–	k6
	Axial-Zylinderrollenlager mit Wellenscheibe			–	h8
	Axial-Zylinderrollenkranz			–	h8
kombinierte Belastung	Axial-Pendelrollenlager	alle Größen		Punktlast für die Wellenscheibe	j6
		–	200	Umfangslast für die Wellenscheibe	j6 (k6)
			200		–

- 1) Es gilt die Hüllbedingung ©
➤ 168 | 11.

4
Toleranzklassen für Lagersitze
in Gehäusen (Radiallager)

- 1) Umlaufverhältnis
➤ 145 | 11.
- 2) Es gilt die Hüllbedingung ©
➤ 168 | 11.
- 3) G7 bei Gehäusen aus GG,
bei Lageraußendurchmesser
 $D > 250$ mm und Temperatur-
differenz zwischen Außenring
und Gehäuse > 10 K.
- 4) F7 bei Gehäusen aus GG,
bei Lageraußendurchmesser
 $D > 250$ mm und Temperatur-
differenz zwischen Außenring
und Gehäuse > 10 K.

Umlaufverhältnis ¹⁾	Verschiebbarkeit Belastung	Betriebsbedingungen	Toleranzklasse ²⁾ der Bohrung
Punktlast für den Außenring	leicht verschiebbarer Außenring, Gehäuse ungeteilt	die Qualität der Toleranz richtet sich nach der notwendigen Laufgenauigkeit	H7 (H6) ³⁾
	leicht verschiebbarer Außenring, Gehäuse geteilt		H8 (H7)
	schwer verschiebbarer Außenring, Gehäuse ungeteilt	hohe Laufgenauigkeit notwendig	H6 (J6)
	schwer verschiebbarer Außenring, Schrägkugellager und Kegelrollenlager mit angestelltem Außenring, Gehäuse geteilt	normale Laufgenauigkeit	H7 (J7)
Umfangslast für den Außenring oder unbestimmte Lastrichtung	leicht verschiebbarer Außenring	Wärmezufuhr von der Welle	G7 ⁴⁾
	kleine Belastung, Außenring nicht verschiebbar	bei hohen Anforderungen an die Laufgenauigkeit K6, M6, N6 und P6	K7 (K6)
	normale Belastung, Stöße, Außenring nicht verschiebbar		M7 (M6)
	hohe Belastung, Stöße ($C_0/P_0 < 6$), Außenring nicht verschiebbar		N7 (N6)
hohe Belastung, starke Stöße, dünnwandiges Gehäuse, Außenring nicht verschiebbar	P7 (P6)		

5
Toleranzklassen für Lagersitze
in Gehäusen (Axiallager)

- 1) Es gilt die Hüllbedingung ©
➤ 168 | 11.

Belastung	Lagerbauart	Betriebsbedingungen	Toleranzklasse ¹⁾ der Bohrung
Axiallast	Axial-Rillenkugellager	normale Laufgenauigkeit	E8
		hohe Laufgenauigkeit	H6
	Axial-Zylinderrollenlager mit Gehäusescheibe	–	H9
	Axial-Zylinderrollenkranz	–	H10
	Axial-Pendelrollenlager	normale Belastung	E8
hohe Belastung		G7	
kombinierte Belastung, Punktlast für die Gehäusescheibe	–	H7	
kombinierte Belastung, Umfangslast für die Gehäusescheibe	–	K7	



8.4 Passungstabellen

☞ Spiel, Übergangs- und Übermaßpassungen für Wellen und Gehäusebohrungen

Bearbeitungstoleranzen für Wellen und Gehäusebohrungen zeigen ▶146|☞9, ▶150|☞6 und ▶158|☞7. Die Werte gelten für Vollwellen aus Stahl und für Graugussgehäuse. Im Kopf der Tabellen stehen unter den Nennmaßen der Durchmesser die Normaltoleranzen für den Bohrungs- oder Außendurchmesser der Radiallager (ohne Kegelrollenlager). Darunter stehen die Abmaße der für den Wälzlagerereinbau wichtigen Toleranzklassen.

☞ Beispiel für Wellenpassung, Toleranzklasse j5

Für die Welle $\varnothing 40$ j5 ☞ zeigt ▶150|☞6 ein Beispiel, wie die Zahlenwerte zu lesen sind.

☞ Beispiel für Gehäusepassung, Toleranzklasse K6

Für die Gehäusebohrung $\varnothing 100$ K6 ☞ ist in ▶158|☞7 ein Beispiel zur Erklärung der Zahlengruppe aufgeführt.

6
Wellenpassungen

Nennmaß der Welle in mm													
über bis	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 65							
Abmaße der Lagerbohrung in μm (Toleranzklasse Normal)													
$t_{\Delta\text{dmp}}$	0 -8	0 -8	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15							
Wellenabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm													
Spiel- passung	f6	-10 -18	2 7 18	-13 -22	5 11 22	-16 -27	8 15 27	-20 -33	10 17 33	-25 -41	13 22 41	-30 -49	15 26 49
Übergangspassung	g5	-4 -9	4 0 9	-5 -11	3 2 11	-6 -14	2 3 14	-7 -16	3 3 16	-9 -20	3 5 20	-10 -23	5 4 23
	g6	-4 -12	4 1 12	-5 -14	3 3 14	-6 -17	2 4 17	-7 -20	3 5 20	-9 -25	3 6 25	-10 -29	5 6 29
	h5	0 -5	8 4 5	0 -6	8 3 6	0 -8	8 3 8	0 -9	10 4 9	0 -11	12 4 11	0 -13	15 6 13
	h6	0 -8	8 3 8	0 -9	8 2 9	0 -11	8 2 11	0 -13	10 2 13	0 -16	12 3 16	0 -19	15 4 19
	j5	+3 -2	11 7 2	+4 -2	12 7 2	+5 -3	13 8 3	+5 -4	15 9 4	+6 -5	18 10 5	+6 -7	21 12 7
	j6	+6 -2	14 8 2	+7 -2	15 9 2	+8 -3	16 10 3	+9 -4	19 11 4	+11 -5	23 14 5	+12 -7	27 16 7
	js5	+2,5 -2,5	11 6 3	+3 -3	11 6 3	+4 -4	12 6 4	+4,5 -4,5	15 9 5	+5,5 -5,5	18 10 6	+6,5 -6,5	22 13 7
	js6	+4 -4	12 7 4	+4,5 -4,5	13 7 5	+5,5 -5,5	14 8 6	+6,5 -6,5	17 9 7	+8 -8	20 11 8	+9,5 -9,5	25 13 10
Übermaßpassung	k5	+6 +1	14 9 1	+7 +1	15 10 1	+9 +1	17 12 1	+11 +2	21 15 2	+13 +2	25 17 2	+15 +2	30 21 2
	k6	+9 +1	17 11 1	+10 +1	18 12 1	+12 +1	20 14 1	+15 +2	25 17 2	+18 +2	30 21 2	+21 +2	36 25 2
	m5	+9 +4	17 13 4	+12 +6	20 15 6	+15 +7	23 18 7	+17 +8	27 21 8	+20 +9	32 24 9	+24 +11	39 30 11
	m6	+12 +4	20 15 4	+15 +6	23 17 6	+18 +7	26 20 7	+21 +8	31 23 8	+25 +9	37 27 9	+30 +11	34 11

Beispiel: Welle $\varnothing 40$ j5 \oplus

Gutseite	+6	18	Übermaß oder Passungsspiel, wenn die Gutseiten zusammentreffen.
		10	Wahrscheinliches Übermaß oder Passungsspiel.
Ausschus- seite	-5	5	Übermaß oder Passungsspiel, wenn die Ausschusseiten zusammentreffen.

Fettgedruckte Zahlen der Dreiergruppe bedeuten Passungsübermaß, normalgedruckte Passungsspiel.



65 80		80 100		100 120		120 140		140 160		160 180		180 200		200 220		220 250	
0 -15		0 -20		0 -20		0 -25		0 -25		0 -25		0 -30		0 -30		0 -30	
-30 -49	15 26 49	-36 -58	16 30 58	-36 -58	16 30 58	-43 -68	18 34 68	-43 -68	18 34 68	-43 -68	18 34 68	-50 -79	20 40 79	-50 -79	20 40 79	-50 -79	20 40 79
-10 -23	5 4 23	-12 -27	8 4 27	-12 -27	8 4 27	-14 -32	11 3 32	-14 -32	11 3 32	-14 -32	11 3 32	-15 -35	15 2 35	-15 -35	15 2 35	-15 -35	15 2 35
-10 -29	5 6 29	-12 -34	8 6 34	-12 -34	8 6 34	-14 -39	11 6 39	-14 -39	11 6 39	-14 -39	11 6 39	-15 -44	15 5 44	-15 -44	15 5 44	-15 -44	15 5 44
0 -13	15 6 13	0 -15	20 8 15	0 -15	20 8 15	0 -18	25 11 18	0 -18	25 11 18	0 -18	25 11 18	0 -20	30 13 20	0 -20	30 13 20	0 -20	30 13 20
0 -19	15 4 19	0 -22	20 6 22	0 -22	20 6 22	0 -25	25 8 25	0 -25	25 8 25	0 -25	25 8 25	0 -29	30 10 29	0 -29	30 10 29	0 -29	30 10 29
+6 -7	21 12 7	+6 -9	26 14 9	+6 -9	26 14 9	+7 -11	32 18 11	+7 -11	32 18 11	+7 -11	32 18 11	+7 -13	37 20 13	+7 -13	37 20 13	+7 -13	37 20 13
+12 -7	27 16 7	+13 -9	33 19 9	+13 -9	33 19 9	+14 -11	39 22 11	+14 -11	39 22 11	+14 -11	39 22 11	+16 -13	46 26 13	+16 -13	46 26 13	+16 -13	46 26 13
+6,5 -6,5	22 13 7	+7,5 -7,5	28 16 8	+7,5 -7,5	28 16 8	+9 -9	34 20 9	+9 -9	34 20 9	+9 -9	34 20 9	+10 -10	40 23 10	+10 -10	40 23 10	+10 -10	40 23 10
+9,5 -9,5	25 13 10	+11 -11	31 17 11	+11 -11	31 17 11	+12,5 -12,5	38 21 13	+12,5 -12,5	38 21 13	+12,5 -12,5	38 21 13	+14,5 -14,5	45 25 15	+14,5 -14,5	45 25 15	+14,5 -14,5	45 25 15
+15 +2	30 21 2	+18 +3	38 26 3	+18 +3	38 26 3	+21 +3	46 32 3	+21 +3	46 32 3	+21 +3	46 32 3	+24 +4	54 37 4	+24 +4	54 37 4	+24 +4	54 37 4
+21 +2	36 25 2	+25 +3	45 31 3	+25 +3	45 31 3	+28 +3	53 36 3	+28 +3	53 36 3	+28 +3	53 36 3	+33 +4	63 43 4	+33 +4	63 43 4	+33 +4	63 43 4
+24 +11	39 30 11	+28 +13	48 36 13	+28 +13	48 36 13	+33 +15	58 44 15	+33 +15	58 44 15	+33 +15	58 44 15	+37 +17	67 50 17	+37 +17	67 50 17	+37 +17	67 50 17
+30 +11	45 34 11	+35 +13	55 42 13	+35 +13	55 42 13	+40 +15	65 48 15	+40 +15	65 48 15	+40 +15	65 48 15	+46 +17	76 56 17	+46 +17	76 56 17	+46 +17	76 56 17

6
Wellenpassungen

		Nennmaß der Welle in mm									
		über bis	250 280	280 315	315 355	355 400	400 450				
		Abmaße der Lagerbohrung in μm (Toleranzklasse Normal)									
$t_{\Delta\text{dmp}}$		0 -35	0 -35	0 -35	0 -40	0 -40	0 -40	0 -40	0 -45		
		Wellenabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm									
Spiel- passung	f6	-56 -88	21 44 88	-56 -88	21 44 88	-62 -98	22 47 98	-62 -98	22 47 98	-68 -108	23 51 108
Übergangspassung	g5	-17 -40	18 1 40	-17 -40	18 1 40	-18 -43	22 0 43	-18 -43	22 0 43	-20 -47	25 1 47
	g6	-17 -49	18 4 49	-17 -49	18 4 49	-18 -54	22 3 54	-18 -54	22 3 54	-20 -60	25 3 60
	h5	0 -23	35 16 23	0 -23	35 16 23	0 -25	40 18 25	0 -25	40 18 25	0 -27	45 21 27
	h6	0 -32	35 13 32	0 -32	35 13 32	0 -36	40 15 36	0 -36	40 15 36	0 -40	45 17 40
	j5	+7 -16	42 23 16	+7 -16	42 23 16	+7 -18	47 25 18	+7 -18	47 25 18	+7 -20	52 28 20
	j6	+16 -16	51 29 16	+16 -16	51 29 16	+18 -18	58 33 18	+18 -18	58 33 18	+20 -20	65 37 20
	js5	+11,5 -11,5	47 27 12	+11,5 -11,5	47 27 12	+12,5 -12,5	53 32 13	+12,5 -12,5	53 32 13	+13,5 -13,5	59 35 14
	js6	+16 -16	51 29 16	+16 -16	51 29 16	+18 -18	58 33 18	+18 -18	58 33 18	+20 -20	65 37 20
Übermaßpassung	k5	+27 +4	62 43 4	+27 +4	62 43 4	+29 +4	69 47 4	+29 +4	69 47 4	+32 +5	77 53 5
	k6	+36 +4	71 49 4	+36 +4	71 49 4	+40 +4	80 55 4	+40 +4	80 55 4	+45 +5	90 62 5
	m5	+43 +20	78 59 20	+43 +20	78 59 20	+46 +21	86 64 21	+46 +21	86 64 21	+50 +23	95 71 23
	m6	+52 +20	87 65 20	+52 +20	87 65 20	+57 +21	97 72 21	+57 +21	97 72 21	+63 +23	108 80 23

Fettgedruckte Zahlen der Dreiergruppe bedeuten Passungsübermaß, normalgedruckte Passungsspiel.



450 500		500 560		560 630		630 710		710 800		800 900	
0 -45		0 -50		0 -50		0 -75		0 -75		0 -100	
-68 -108	23 51 108	-76 -120	26 58 120	-76 -120	26 58 120	-80 -130	5 47 130	-80 -130	5 47 130	-86 -146	14 39 146
-20 -47	25 1 47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-20 -60	25 3 60	-22 -66	28 4 66	-22 -66	28 4 66	-24 -74	51 9 74	-24 -74	51 9 74	-26 -82	74 24 82
0 -27	45 21 27	0 -32	50 23 32	0 -32	50 23 32	0 -36	75 38 36	0 -36	75 38 36	0 -40	100 53 40
0 -40	45 17 40	0 -44	50 18 44	0 -44	50 18 44	0 -50	75 33 50	0 -50	75 33 50	0 -56	100 48 56
+7 -20	52 28 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+20 -20	65 37 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+13,5 -13,5	59 35 14	+16 -16	65 38 16	+16 -16	65 38 16	+18 -18	91 55 18	+18 -18	91 55 18	+20 -20	118 72 20
+20 -20	65 37 20	+22 -22	72 40 22	+22 -22	72 40 22	+25 -25	100 58 25	+25 -25	100 58 25	+28 -28	128 76 28
+32 +5	77 53 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+45 +5	90 62 5	+44 0	94 62 0	+44 0	94 62 0	+50 0	125 83 0	+50 0	125 83 0	+56 0	156 104 0
+50 +23	95 71 23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+63 +23	108 80 23	+70 +26	120 88 26	+70 +26	120 88 26	+80 +30	155 113 30	+80 +30	155 113 30	+90 +34	190 138 34

6
Wellenpassungen

Nennmaß der Welle in mm													
über bis	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 65							
Abmaße der Lagerbohrung in µm (Toleranzklasse Normal)													
t _{Δmp}	0 -8	0 -8	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15							
Wellenabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in µm													
Übermaßpassung	n5	+13 +8	21 17 8	+16 +10	24 19 10	+20 +12	28 23 12	+24 +15	34 28 15	+28 +17	40 32 17	+33 +20	48 39 20
	n6	+16 +8	24 19 8	+19 +10	27 21 10	+23 +12	31 25 12	+28 +15	38 30 15	+33 +17	45 36 17	+39 +20	54 43 20
	p6	+20 +12	28 23 12	+24 +15	32 26 15	+29 +18	37 31 18	+35 +22	45 37 22	+42 +26	54 45 26	+51 +32	66 55 32
	p7	+24 +12	32 25 12	+30 +15	38 30 15	+36 +18	44 35 18	+43 +22	53 43 22	+51 +26	63 51 26	+62 +32	77 62 32
	r6	+23 +15	31 25 15	+28 +19	36 30 19	+34 +23	42 35 23	+41 +28	51 44 28	+50 +34	62 53 34	+60 +41	75 64 41
	r7	+27 +15	35 28 15	+34 +19	42 34 19	+41 +23	49 40 23	+49 +28	59 49 28	+59 +34	71 59 34	+71 +41	86 71 41
	s6	+27 +19	35 30 19	+32 +23	40 34 23	+39 +28	47 41 28	+48 +35	58 50 35	+59 +43	71 62 43	+72 +53	87 76 53

Fettgedruckte Zahlen der Dreiergruppe bedeuten Passungsübermaß, normalgedruckte Passungsspiel.



	65 80	80 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 220	220 250								
	0 -15	0 -20	0 -20	0 -25	0 -25	0 -25	0 -30	0 -30	0 -30								
+33 +20	48 39 20	+38 +23	58 46 23	+38 +23	58 46 23	+45 +27	70 56 27	+45 +27	70 56 27	+51 +31	81 64 31	+51 +31	81 64 31	+51 +31	81 64 31		
+39 +20	54 43 20	+45 +23	65 51 23	+45 +23	65 51 23	+52 +27	77 60 27	+52 +27	77 60 27	+60 +31	90 70 31	+60 +31	90 70 31	+60 +31	90 70 31		
+51 +32	66 55 32	+59 +37	79 65 37	+59 +37	79 65 37	+68 +43	93 76 43	+68 +43	93 76 43	+79 +50	109 89 50	+79 +50	109 89 50	+79 +50	109 89 50		
+62 +32	77 62 32	+72 +37	92 73 37	+72 +37	92 73 37	+83 +43	108 87 43	+83 +43	108 87 43	+96 +50	126 101 50	+96 +50	126 101 50	+96 +50	126 101 50		
+62 +43	77 66 43	+73 +51	93 79 51	+76 +54	96 82 54	+88 +63	113 97 63	+90 +65	115 99 65	+93 +68	118 102 68	+106 +77	136 116 77	+109 +80	139 119 80	+113 +84	143 123 84
+73 +43	88 73 43	+86 +51	106 87 51	+89 +54	109 90 54	+103 +63	128 107 63	+105 +65	130 109 65	+108 +68	133 112 68	+123 +77	153 128 77	+126 +80	156 131 80	+130 +84	160 135 84
+78 +59	93 82 59	+93 +71	113 99 71	+101 +79	121 107 79	+117 +92	142 125 92	+125 +100	150 133 100	+133 +108	158 141 108	+151 +122	181 161 122	+159 +130	189 169 130	+169 +140	199 179 140


6
Wellenpassungen

Nennmaß der Welle in mm											
über	250		280		315		355		400		
bis	280		315		355		400		450		
Abmaße der Lagerbohrung in μm (Toleranzklasse Normal)											
$t_{\Delta\text{dmp}}$	0		0		0		0		0		
	-35		-35		-40		-40		-45		
Wellenabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in μm											
Übermaßpassung	n5	+57	92	+57	92	+62	102	+62	102	+67	112
		+34	73	+34	73	+37	80	+37	80	+40	88
	n6	+66	101	+66	101	+73	113	+73	113	+80	125
		+34	79	+34	79	+37	88	+37	88	+40	97
	p6	+88	123	+88	123	+98	138	+98	138	+108	153
		+56	101	+56	101	+62	113	+62	113	+68	125
	p7	+108	143	+108	143	+119	159	+119	159	+131	176
+56		114	+56	114	+62	127	+62	127	+68	139	
r6	+126	161	+130	165	+144	184	+150	190	+166	211	
	+94	138	+98	142	+108	159	+114	165	+126	183	
r7	+146	181	+150	185	+165	205	+171	211	+189	234	
	+94	152	+98	156	+108	173	+114	179	+126	198	
s6	+190	225	+202	237	+226	266	+244	284	+272	317	
	+158	203	+170	215	+190	241	+208	259	+232	289	
		158		170		190		208		232	

Fettgedruckte Zahlen der Dreiergruppe bedeuten Passungsübermaß, normalgedruckte Passungsspiel.



450 500		500 560		560 630		630 710		710 800		800 900	
0 -45		0 -50		0 -50		0 -75		0 -75		0 -100	
+67 +40	112 88 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+80 +40	125 97 40	+88 +44	138 106 44	+88 +44	138 106 44	+100 +50	175 133 50	+100 +50	175 133 50	+112 +56	212 160 56
+108 +68	153 125 68	+122 +78	172 140 78	+122 +78	172 140 78	+138 +88	213 171 88	+138 +88	213 171 88	+156 +100	256 204 100
+131 +68	176 139 68	+148 +78	198 158 78	+148 +78	198 158 78	+168 +88	243 199 88	+168 +88	243 199 88	+190 +100	290 227 100
+172 +132	217 189 132	+194 +150	244 212 150	+199 +155	249 217 155	+225 +175	300 258 175	+235 +185	310 268 185	+266 +210	366 314 210
+195 +132	240 204 132	+220 +150	270 230 150	+225 +155	275 235 155	+255 +175	330 278 175	+265 +185	340 288 185	+300 +210	400 337 210
+292 +252	337 309 252	+324 +280	374 343 280	+354 +310	404 373 310	+390 +340	465 423 340	+430 +380	505 463 380	+486 +430	586 534 430

 7
Gehäusepassungen

Nennmaß der Gehäusebohrung in mm							
über bis		6 10	10 18		18 30		
Abmaße des Lageraußendurchmessers in µm (Toleranzklasse Normal)							
t _{ΔDmp}	0 -8		0 -8		0 -9		
Gehäuseabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in µm							
Spielpassung	E8	+47 +25	25 35 55	+59 +32	32 44 67	+73 +40	40 54 82
	F7	+28 +13	13 21 36	+34 +16	16 25 42	+41 +20	20 30 50
	G6	+14 +5	5 11 22	+17 +6	6 12 25	+20 +7	7 14 29
	G7	+20 +5	5 13 28	+24 +6	6 15 32	+28 +7	7 17 37
	H6	+9 0	0 6 17	+11 0	0 6 19	+13 0	0 7 22
	H7	+15 0	0 8 23	+18 0	0 9 26	+21 0	0 10 30
	H8	+22 0	0 10 30	+27 0	0 12 35	+33 0	0 14 42
	Übergangspassung	J6	+5 -4	4 2 13	+6 -5	5 1 14	+8 -5
J7		+8 -7	7 1 16	+10 -8	8 1 18	+12 -9	9 1 21
JS6		+4,5 -4,5	4,5 2 12,5	+5,5 -5,5	5,5 1 13,5	+6,5 -6,5	6,5 0 15,5
JS7		+7,5 -7,5	7,5 1 15,5	+9 -9	9 0 17	+10,5 -10,5	10,5 1 19,5
K6		+2 -7	7 1 10	+2 -9	9 3 10	+2 -11	11 4 11
K7		+5 -10	10 2 13	+6 -12	12 3 14	+6 -15	15 5 15


Beispiel: Gehäuse Ø 100 K6 ©

Ausschuss- seite	+4	18	Übermaß oder Passungsspiel, wenn die Gutseiten zusammentreffen.
		6	Wahrscheinliches Übermaß oder Passungsspiel.
Gutseite	-18	19	Übermaß oder Passungsspiel, wenn die Ausschusseiten zusammentreffen.

Fettgedruckte Zahlen der Dreiergruppe bedeuten Passungsübermaß, normalgedruckte Passungsspiel.



30 50		50 80		80 120		120 150		150 180	
0 -11		0 -13		0 -15		0 -18		0 -25	
+89 +50	50 67 100	+106 +60	60 79 119	+126 +72	72 85 141	+148 +85	85 112 166	+148 +85	85 114 173
+50 +25	25 37 61	+60 +30	30 44 73	+71 +36	36 53 86	+83 +43	43 62 101	+83 +43	43 64 108
+25 +9	9 18 36	+29 +10	10 21 42	+34 +12	12 24 49	+39 +14	14 28 57	+39 +14	14 31 64
+34 +9	9 21 45	+40 +10	10 24 53	+47 +12	12 29 62	+54 +14	14 33 72	+54 +14	14 36 79
+16 0	0 9 27	+19 0	0 11 32	+22 0	0 12 37	+25 0	0 14 43	+25 0	0 17 50
+25 0	0 12 36	+30 0	0 14 43	+35 0	0 17 50	+40 0	0 19 58	+40 0	0 22 65
+39 0	0 17 50	+46 0	0 20 59	+54 0	0 23 69	+63 0	0 27 81	+63 0	0 29 88
+10 -6	6 3 21	+13 -6	6 5 26	+16 -6	6 6 31	+18 -7	7 7 36	+18 -7	7 10 43
+14 -11	11 1 25	+18 -12	12 2 31	+22 -13	13 4 37	+26 -14	14 5 44	+26 -14	14 8 51
+8 -8	8 1 19	+9,5 -9,5	9,5 0 22,5	+11 -11	11 1 26	+12,5 -12,5	12,5 1 30,5	+12,5 -12,5	12,5 3 37,5
+12,5 -12,5	12,5 1 23,5	+15 -15	15 1 28	+17,5 -17,5	17,5 1 32,5	+20 -20	20 1 38	+20 -20	20 1 45
+3 -13	13 4 14	+4 -15	15 4 17	+4 -18	18 6 19	+4 -21	21 7 22	+4 -21	21 4 29
+7 -18	18 6 18	+9 -21	21 7 22	+10 -25	25 8 25	+12 -28	28 9 30	+12 -28	28 6 37


 7
Gehäusepassungen

Nennmaß der Gehäusebohrung in mm							
über bis	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	
Abmaße des Lageraußendurchmessers in µm (Toleranzklasse Normal)							
t _{ΔDmp}	0 -30	0 -35	0 -40	0 -45	0 -50	0 -55	
Gehäuseabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in µm							
Spielpassung	E8	+172 +100	100 134 202	+191 +110	110 149 226	+214 +125	125 168 254
	F7	+96 +50	50 75 126	+108 +56	56 85 143	+119 +62	62 94 159
	G6	+44 +15	15 35 74	+49 +17	17 39 84	+54 +18	18 43 94
	G7	+61 +15	15 40 91	+69 +17	17 46 104	+75 +18	18 50 115
	H6	+29 0	0 20 59	+32 0	0 22 67	+36 0	0 25 76
	H7	+46 0	0 25 76	+52 0	0 29 87	+57 0	0 32 97
	H8	+72 0	0 34 102	+81 0	0 39 116	+89 0	0 43 129
	Übergangspassung	J6	+22 -7	7 13 52	+25 -7	7 15 60	+29 -7
J7		+30 -16	16 9 60	+36 -16	16 13 71	+39 -18	18 14 79
JS6		+14,5 -14,5	14,5 5 44,5	+16 -16	16 7 51	+18 -18	18 6 58
JS7		+23 -23	23 2 53	+26 -26	26 3 61	+28,5 -28,5	28,5 3 68,5
K6		+5 -24	24 4 35	+5 -27	27 5 40	+7 -29	29 4 47
K7		+13 -33	33 8 43	+16 -36	36 7 51	+17 -40	40 8 57

Fettgedruckte Zahlen der Dreiergruppe bedeuten Passungsübermaß, normalgedruckte Passungsspiel.



400 500		500 630		630 800		800 1000		1000 1250	
0 -45		0 -50		0 -75		0 -100		0 -125	
+232 +135	135 182 277	+255 +145	145 199 305	+285 +160	160 227 360	+310 +170	170 250 410	+360 +195	195 292 485
+131 +68	68 104 176	+146 +76	76 116 196	+160 +80	80 132 235	+176 +86	86 149 276	+203 +98	98 175 328
+60 +20	20 48 105	+66 +22	22 54 116	+74 +24	24 66 149	+82 +26	26 78 182	+94 +28	28 93 219
+83 +20	20 56 128	+92 +22	22 62 142	+104 +24	24 76 179	+116 +26	26 89 216	+133 +28	28 105 258
+40 0	0 28 85	+44 0	0 32 94	+50 0	0 42 125	+56 0	0 52 156	+66 0	0 64 191
+63 0	0 36 108	+70 0	0 40 120	+80 0	0 52 155	+90 0	0 63 190	+105 0	0 77 230
+97 0	0 47 142	+110 0	0 54 160	+125 0	0 67 200	+140 0	0 80 240	+165 0	0 97 290
+33 -7	7 21 78	-	-	-	-	-	-	-	-
+43 -20	20 16 88	-	-	-	-	-	-	-	-
+20 -20	20 8 65	+22 -22	22 10 72	+25 -25	25 17 100	+28 -28	28 24 128	+33 -33	33 31 158
+31,5 -31,5	31,5 4 76,5	+35 -35	35 5 85	+40 -40	40 12 115	+45 -45	45 18 145	+52,5 -52,5	52 24 177
+8 -32	32 4 53	0 -44	44 12 50	0 -50	50 8 75	0 -56	56 4 100	0 -66	66 2 125
+18 -45	45 9 63	0 -70	70 30 50	0 -80	80 28 75	0 -90	90 27 100	0 -105	105 28 125


 7
Gehäusepassungen

Nennmaß der Gehäusebohrung in mm							
über bis	6 10		10 18		18 30		
Abmaße des Lageraußendurchmessers in µm (Toleranzklasse Normal)							
t _{ΔDmp}	0 -8		0 -8		0 -9		
Gehäuseabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in µm							
Übergangspassung	M6	-3 -12	12 6 5	-4 -15	15 9 4	-4 -17	17 10 5
	M7	0 -15	15 7 8	0 -18	18 9 8	0 -21	21 11 9
	N6	-7 -16	16 10 1	-9 -20	20 14 1	-11 -24	24 17 2
	N7	-4 -19	19 11 4	-5 -23	23 14 3	-7 -28	28 18 2
Übermaßpassung	P6	-12 -21	21 15 4	-15 -26	26 20 7	-18 -31	31 24 9
	P7	-9 -24	24 16 1	-11 -29	29 20 3	-14 -35	35 25 5

Fettgedruckte Zahlen der Dreiergruppe bedeuten Passungsübermaß, normalgedruckte Passungsspiel.



30 50		50 80		80 120		120 150		150 180	
0 -11		0 -13		0 -15		0 -18		0 -25	
-4 -20	20 11 7	-5 -24	24 13 8	-6 -28	28 16 9	-8 -33	33 19 10	-8 -33	33 16 17
0 -25	25 13 11	0 -30	30 16 13	0 -35	35 18 15	0 -40	40 21 18	0 -40	40 18 25
-12 -28	28 19 1	-14 -33	33 22 1	-16 -38	38 26 1	-20 -45	45 31 2	-20 -45	45 28 5
-8 -33	33 21 3	-9 -39	39 25 4	-10 -45	45 28 5	-12 -52	52 33 3	-12 -52	52 30 13
-21 -37	37 28 10	-26 -45	45 34 13	-30 -52	52 40 15	-36 -61	61 47 18	-36 -61	61 44 11
-17 -42	42 30 6	-21 -51	51 37 8	-24 -59	59 42 9	-28 -68	68 49 10	-28 -68	68 46 3

 **7**
Gehäusepassungen

Nennmaß der Gehäusebohrung in mm							
über bis	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	
Abmaße des Lageraußendurchmessers in µm (Toleranzklasse Normal)							
t _{ΔDmp}	0 -30	0 -35	0 -41	0 -46	0 -57	0 -70	
Gehäuseabmaß, Passungsübermaß oder Passungsspiel in µm							
Übergangspassung	M6	-8 -37	37 17 22	-9 -41	41 19 26	-10 -46	46 21 30
	M7	0 -46	46 21 30	0 -52	52 23 35	0 -57	57 25 40
	N6	-22 -51	51 31 8	-25 -57	57 35 10	-26 -62	62 37 14
	N7	-14 -60	60 35 16	-14 -66	66 37 21	-16 -73	73 41 24
Übermaßspassung	P6	-41 -70	70 50 11	-47 -79	79 57 12	-51 -87	87 62 11
	P7	-33 -79	79 54 3	-36 -88	88 59 1	-41 -98	98 66 1

Fettgedruckte Zahlen der Dreiergruppe bedeuten Passungsübermaß, normalgedruckte Passungsspiel.



400		500		630		800		1000	
500		630		800		1000		1250	
0		0		0		0		0	
-45		-50		-75		-100		-125	
-10	50	-26	70	-30	80	-34	90	-40	106
-50	22	-70	38	-80	38	-90	38	-106	45
	35		24		45		66		85
0	63	-26	96	-30	110	-34	124	-40	145
-63	27	-96	56	-110	58	-124	61	-145	68
	45		24		45		66		85
-27	67	-44	88	-50	100	-56	112	-66	132
-67	39	-88	56	-100	58	-112	60	-132	67
	18		6		25		44		59
-17	80	-44	114	-50	130	-56	146	-66	171
-80	44	-114	74	-130	78	-146	83	-171	94
	28		6		25		44		59
-55	95	-78	122	-88	138	-100	156	-120	186
-95	67	-122	90	-138	96	-156	104	-186	121
	10		28		13		0		5
-45	108	-78	148	-88	168	-100	190	-120	225
-108	72	-148	108	-168	126	-190	127	-225	148
	0		28		13		0		5

Wellentoleranzen für Spann- und Abziehhülsen zeigt ▶ 166 | 8.



Wellentoleranzen für Spann- und Abziehhülsen

Die kursiv gedruckten Zahlen geben Richtwerte für die Zylindrizitätstoleranz t_1 (DIN EN ISO 1101) an ▶ 168 | 11.

Nennmaß der Welle		Wellentoleranz					
mm		$h7/\frac{IT5}{2}$		$h8/\frac{IT5}{2}$		$h9/\frac{IT6}{2}$	
über	bis	μm		μm		μm	
3	6	0 -12	2,5	0 -18	2,5	0 -30	4
6	10	0 -15	3	0 -22	3	0 -36	4,5
10	18	0 -18	4	0 -27	4	0 -43	5,5
18	30	0 -21	4,5	0 -33	4,5	0 -52	6,5
30	50	0 -25	5,5	0 -39	5,5	0 -62	8
50	65	0 -30	6,5	0 -46	6,5	0 -74	9,5
65	80	0 -30	6,5	0 -46	6,5	0 -74	9,5
80	100	0 -35	7,5	0 -54	7,5	0 -87	11
100	120	0 -35	7,5	0 -54	7,5	0 -87	11
120	140	0 -40	9	0 -63	9	0 -100	12,5
140	160	0 -40	9	0 -63	9	0 -100	12,5
160	180	0 -40	9	0 -63	9	0 -100	12,5
180	200	0 -46	10	0 -72	10	0 -115	14,5
200	220	0 -46	10	0 -72	10	0 -115	14,5
220	250	0 -46	10	0 -72	10	0 -115	14,5
250	280	0 -52	11,5	0 -81	11,5	0 -130	16
280	315	0 -52	11,5	0 -81	11,5	0 -130	16
315	355	0 -57	12,5	0 -89	12,5	0 -140	18
355	400	0 -57	12,5	0 -89	12,5	0 -140	18
400	450	0 -63	13,5	0 -97	13,5	0 -155	20
450	500	0 -63	13,5	0 -97	13,5	0 -155	20
500	560	0 -70	16	0 -110	16	0 -175	22
560	630	0 -70	16	0 -110	16	0 -175	22
630	710	0 -80	18	0 -125	18	0 -200	25
710	800	0 -80	18	0 -125	18	0 -200	25
800	900	0 -90	20	0 -140	20	0 -230	28



8.5 Hüllkreis

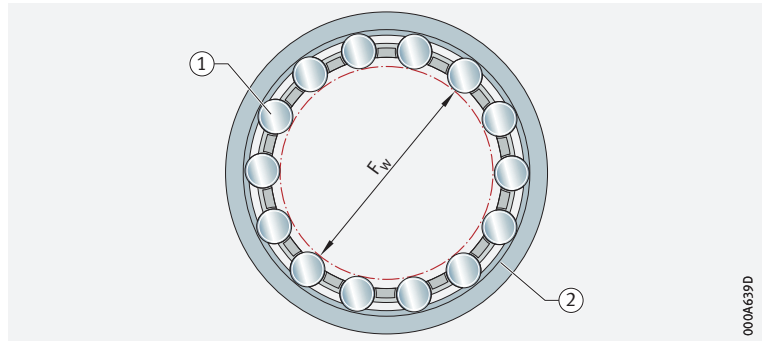
Für Lager ohne Innenring gilt der Hüllkreis F_w ▶ 167 | 10. Dieser ist der innere Begrenzungskreis der Wälzkörper bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn. Für Massiv-Nadellager liegt er im nicht eingebautem Zustand in der Toleranzklasse F6, für Nadelhülsen und -büchsen in der Toleranzklasse F8. Abmaße für F6 und F8 ▶ 167 | 9.

Für Zylinderrollenlager ohne Innenring gilt der Hüllkreis F. Toleranzen dieser Ausführungen bitte bei Schaeffler nachfragen.

10 Hüllkreis

F_w = Hüllkreisdurchmesser

- ① Wälzkörper
- ② Außenlaufbahn



9 Abmaße des Hüllkreisdurchmessers

Hüllkreisdurchmesser F_w mm		Toleranzklasse F6		Toleranzklasse F8	
		Toleranz des Hüllkreisdurchmessers F_w		Toleranz des Hüllkreisdurchmessers F_w	
über	bis	oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm	oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm
3	6	+18	+10	+28	+10
6	10	+22	+13	+35	+13
10	18	+27	+16	+43	+16
18	30	+33	+20	+53	+20
30	50	+41	+25	+64	+25
50	80	+49	+30	+76	+30
80	120	+58	+36	+90	+36
120	180	+68	+43	+106	+43
180	250	+79	+50	+122	+50
250	315	+88	+56	+137	+56
315	400	+98	+62	+151	+62
400	500	+108	+68	+165	+68

8.6 Maß, Form- und Laufgenauigkeit der Gegenstücke

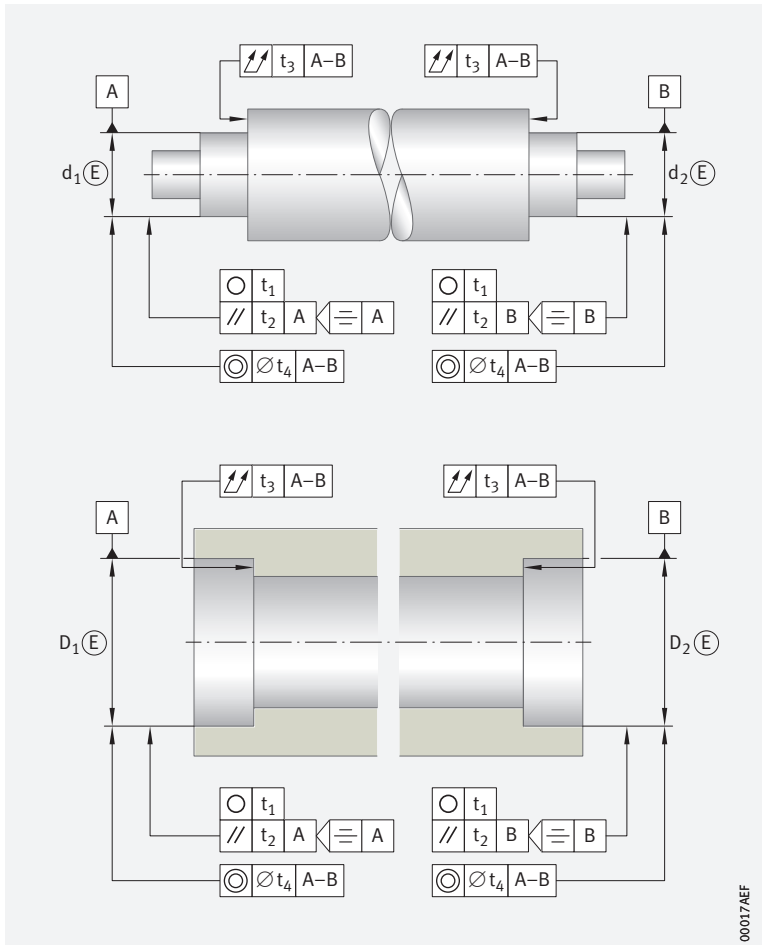


Für die gewünschte Passung müssen die Lagersitze und Passflächen der Wellen- und Gehäusebohrung bestimmte Toleranzen einhalten
 ➤ 168 | 11 und ➤ 169 | 10.

11

Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

- t_1 = Rundheitstoleranz
- t_2 = Parallelitätstoleranz
- t_3 = Gesamtplanlaufstoleranz der Anlagenschultern
- t_4 = Koaxialitätstoleranz



Genauigkeit der Lagersitzflächen

ISO-Grundtoleranzen

Den Genauigkeitsgrad für die Toleranzen der Lagersitze auf der Welle und im Gehäuse sowie die ISO-Grundtoleranzen zeigt ➤ 169 | 10 (DIN ISO 286-1:2010).

Zweiter Lagersitz

Die Lagetoleranzen t_4 für einen zweiten Lagersitz auf der Welle (d_2) beziehungsweise im Gehäuse (D_2) sind abhängig von den Bauarten der verwendeten Lager und Betriebsbedingungen. Zu den geforderten Werten im konkreten Anwendungsfall bitte bei Schaeffler rückfragen.

Gehäuse

Bei geteilten Gehäusen müssen die Trennfugen gratfrei sein. Die Genauigkeit der Lagersitze wird durch die Genauigkeit des gewählten Lagers bestimmt.



10

Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade ¹⁾			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz	Parallelitäts-toleranz	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlage-schulter
				t ₁	t ₂	t ₃
Normal 6X	PN (P0) P6X	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
6	P6	Welle	IT5	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
5	P5	Welle	IT5	Umfangslast IT2/2	Umfangslast IT2/2	IT2
				Punktlast IT3/2	Punktlast IT3/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	
4	P4 P4S ²⁾ SP ²⁾	Welle	IT4	Umfangslast IT1/2	Umfangslast IT1/2	IT1
				Punktlast IT2/2	Punktlast IT2/2	
		Gehäuse	IT5	Umfangslast IT2/2	Umfangslast IT2/2	IT2
				Punktlast IT3/2	Punktlast IT3/2	
	UP ²⁾	Welle	IT3	Umfangslast IT0/2	Umfangslast IT0/2	IT0
				Punktlast IT1/2	Punktlast IT1/2	
Gehäuse	IT4		Umfangslast IT1/2	Umfangslast IT1/2	IT1	
			Punktlast IT2/2	Punktlast IT2/2		

1) ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach DIN ISO 286. Werte für IT-Qualitäten ► 170 | 12.

2) Nicht in DIN 620.

Rauheit der Lagersitze

☞ Ra darf nicht zu groß sein

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Wellen müssen geschliffen, Bohrungen feingedreht werden. Weitere Angaben dazu ► 170 | 11 und Produktkapitel.

11
Rauheitswerte für zylindrische
Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenndurchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4
500	1 250	3,2 ¹⁾	1,6	1,6	0,8

¹⁾ Für den Lagereinbau
mit dem Hydraulikverfahren
Ra = 1,6 µm nicht über-
schreiten

Zahlenwerte für IT-Qualitäten



► 170 | 12 zeigt Zahlenwerte für die ISO-Grundtoleranzen
(IT-Qualitäten) nach DIN ISO 286-1:2010.

12
IT-Qualitäten und Werte

IT-Qualität	Nennmaß in mm								
	über	–	3	6	10	18	30	50	80
	bis	3	6	10	18	30	50	80	120
Werte in µm									
IT01	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	1	
IT0	0,5	0,6	0,6	0,8	1	1	1,2	1,5	
IT1	0,8	1	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	
IT2	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	
IT3	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	
IT4	3	4	4	5	6	7	8	10	
IT5	4	5	6	8	9	11	13	15	
IT6	6	8	9	11	13	16	19	22	
IT7	10	12	15	18	21	25	30	35	
IT8	14	18	22	27	33	39	46	54	
IT9	25	30	36	43	52	62	74	87	
IT10	40	48	58	70	84	100	120	140	
IT11	60	75	90	110	130	160	190	220	
IT12	100	120	150	180	210	250	300	350	

Fortsetzung ▼

12
IT-Qualitäten und Werte

IT-Qualität	Nennmaß in mm								
	über	120	180	250	315	400	500	630	800
	bis	180	250	315	400	500	630	800	1 000
Werte in µm									
IT01	1,2	2	2,5	3	4	–	–	–	
IT0	2	3	4	5	6	–	–	–	
IT1	3,5	4,5	6	7	8	9	10	11	
IT2	5	7	8	9	10	11	13	15	
IT3	8	10	12	13	15	16	18	21	
IT4	12	14	16	18	20	22	25	28	
IT5	18	20	23	25	27	32	36	40	
IT6	25	29	32	36	40	44	50	56	
IT7	40	46	52	57	63	70	80	90	
IT8	63	72	81	89	97	110	125	140	
IT9	100	115	130	140	155	175	200	230	
IT10	160	185	210	230	250	280	320	360	
IT11	250	290	320	360	400	440	500	560	
IT12	400	460	520	570	630	700	800	900	

Fortsetzung ▲



Durchmessertoleranzen der Sitzstellen für Spann- und Abziehhülsen

Sitzstellen für Spann- und Abziehhülsen

Spann- und Abziehhülsen werden verwendet, wenn keine erhöhten Anforderungen an die Laufgenauigkeit des Lagers gestellt werden. Für die Sitzstellen sind Durchmessertoleranzen entsprechend den IT-Qualitäten 7 bis 9 möglich, für die Formabweichung 50% davon.

Form- und Lagetoleranzen der Welle

Kegelige Lagersitze für Radiallager

Richtwerte für die Bearbeitung kegeliger Lagersitze auf Wellen zeigen **171** | **12**, **171** | **13**.



Die Angaben gelten nicht für Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager in Werkzeugmaschinen (Lagerung der Spindeln). Angaben dazu siehe Katalog Hochgenauigkeitslager SP 1.

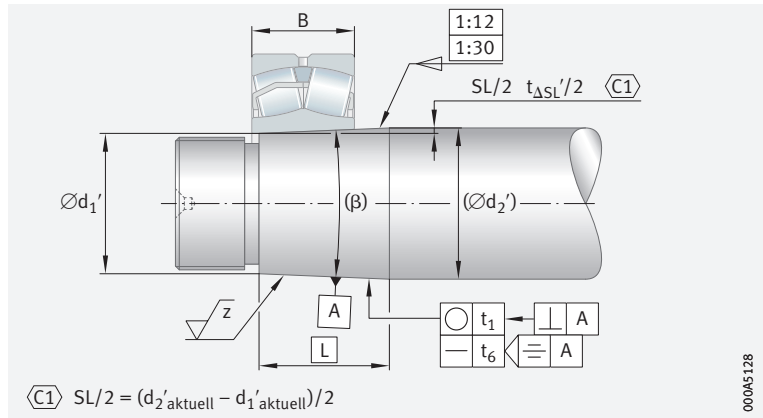
Kegelmessgeräte

Mit Schaeffler-Kegelmessgeräten kann die Einhaltung der empfohlenen Toleranzen überprüft werden.

12

Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der kegeligen Lagersitze

- B = Lagerbreite
- SL = L · Kegelverhältnis (1:12, 1:30)
- $t_{\Delta SL}'$ = Kegelwinkeltoleranz
- t_1 = Rundheitstoleranz **169** | **10**
- t_6 = Rechtwinkligkeitstoleranz = $2/3 \cdot t_2$; Werte zu t_2 **169** | **10**
- z = empfohlener Mittenrauwert **170** | **11**



Die Toleranzen des Kegelwinkels $t_{\Delta SL}$ bezogen auf die Lagerbreite B sind aus der Tabelle zu entnehmen **171** | **13**.

13

Kegelwinkeltoleranz der kegeligen Lagersitze, bezogen auf Lagerbreite

Lagerbreite B (Nennmaß)		Kegelwinkeltoleranz $t_{\Delta SL}$			
		von		bis	
mm		Abmaße			
über	bis	oberes μm	unteres μm	oberes μm	unteres μm
16	25	+8	0	+12,5	0
25	40	+10	0	+16	0
40	63	+12,5	0	+20	0
63	100	+16	0	+25	0
100	160	+20	0	+32	0
160	250	+25	0	+40	0
250	400	+32	0	+50	0
400	630	+40	0	+63	0

$t_{\Delta SL}$ durch Interpolieren ermitteln

Für Lagerbreiten, deren Nennmaße zwischen den in der Tabelle aufgeführten Werten liegen, wird die Kegelwinkeltoleranz $t_{\Delta SL}$ durch Interpolieren der oberen Abmaße ermittelt **171** | **1**.

1

Interpolieren der Kegelwinkeltoleranz

$$t_{\Delta SL} = \frac{\Delta t_{\Delta SL}}{\Delta B} \cdot B$$

Für Kegel der Länge L gilt für die Kegelwinkeltoleranzen $t_{\Delta SL}'$ des gesamten Kegels **171** | **2**.

2

Kegelwinkeltoleranz des gesamten Kegels

$$t_{\Delta SL}' = \frac{t_{\Delta SL}}{B} \cdot L = \frac{\Delta t_{\Delta SL}}{\Delta B} \cdot L$$

Beispiel zur Ermittlung der Toleranzen

Gegeben sind:

- Lagerbreite B = 90 mm
- Kegelverhältnis 1:12
- Kegellänge L = 100 mm



$$t_{\Delta SL}' = \frac{25 \mu\text{m} - 16 \mu\text{m}}{100 \text{ mm} - 63 \text{ mm}} \cdot 100 \text{ mm} = \frac{9 \mu\text{m}}{37 \text{ mm}} \cdot 100 \text{ mm} \cong 24 \mu\text{m}$$

Die Toleranz $t_{\Delta SL}'/2$ beträgt damit 0 bis +12 μm .

Zur Ermittlung des Kegelsteigungsmaßes SL (Nennmaß) wird die Kegellänge L mit dem Kegelverhältnis (1:12) multipliziert ▶ 172 | f.3.

f.3
 Kegelsteigungsmaß

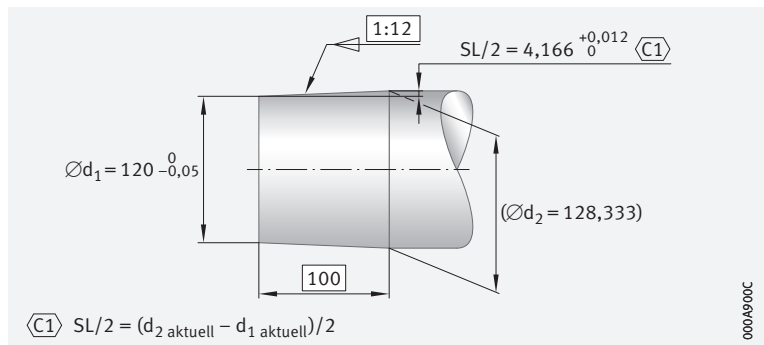
$$SL = L \cdot \frac{1}{12}$$



$$SL = 100 \text{ mm} \cdot \frac{1}{12} = 8,333 \text{ mm}$$

Das Nennmaß für SL/2 beträgt damit 4,166 mm; SL/2 = 4,166 +0,012/0. In die Zeichnung können die Angaben dann folgendermaßen eingetragen werden ▶ 172 | e.13.

e.13
 Beispiel für Zeichnungseintrag
 der Maßtoleranzen



Überprüfen einer Welle

Gemessene Werte:

- $d_1' = 120 \text{ mm}$
- $d_2' = 128,345 \text{ mm}$

Aus den gemessenen Werten wird das Kegelsteigungsmaß ermittelt mit ▶ 172 | f.4.

f.4
 Kegelsteigungsmaß

$$\frac{SL}{2} = \frac{d_2' - d_1'}{2}$$



$$\frac{SL}{2} = \frac{128,345 \text{ mm} - 120 \text{ mm}}{2} = 4,173 \text{ mm}$$

Der Wert für SL/2 liegt damit innerhalb der Toleranz.



8.7 Axiale Befestigung der Lager

Sicherung der Lagerringe gegen axiales Wandern durch Formschluss

Damit sich die Lagerringe nicht mitdrehen, werden sie radial durch eine feste Passung fixiert. Gleichzeitig müssen die Ringe axial in beiden Richtungen festgesetzt werden, damit sie seitlich nicht wandern können. Axiales Wandern lässt sich nicht allein durch eine feste Passung verhindern, vor allem dann nicht, wenn ein Radiallager größere Axialkräfte aufnehmen muss. Zur axialen Sicherung werden die Lagerringe deshalb formschlüssig mit der Welle oder dem Gehäuse verbunden.

Beispiele

Praxisbewährte Lösungen für die einzelnen Lagerungen (Festlagerung, Loslagerung, angestellte/schwimmende Lagerung) und die axiale Festsetzung der Lagerringe bestimmter Lagerarten sind im Folgenden beschrieben. Auf Besonderheiten bei den einzelnen Lagerarten wird in den Produktkapiteln eingegangen.

Richtlinien für die axiale Befestigung der Lagerringe

Festlagerung

Festlager nehmen Axialkräfte aus beiden Richtungen auf

Festlager müssen in der Regel auch Axialkräfte aufnehmen. Zur axialen Befestigung der Lagerringe haben sich formschlüssige Elemente wie Schultern, Sprengringe, Deckel, Kappen, Muttern usw. bewährt.

► 173 | 14 zeigt Lagerarten, die als Festlager verwendet werden und Axialkräfte in beiden Richtungen aufnehmen. Die Pfeile in ► 173 | 14 bis ► 175 | 16 geben an, welche Aufgabe die axialen Befestigungen bei den verschiedenen Einbau- und Lagerarten haben, z. B. die beidseitige axiale Festlegung des Außen- und Innenrings beim Rillenkugellager.



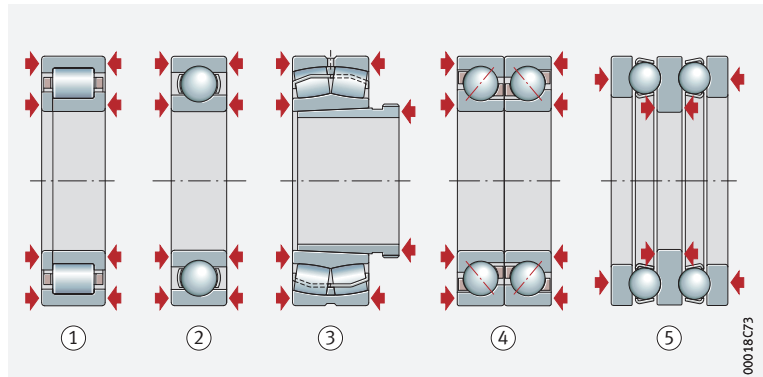
Bei Festlagerungen müssen immer beide Lagerringe beidseitig abgestützt werden. Die Befestigungselemente sind auf die Größe der auftretenden axialen Kräfte abzustimmen.



14 Axiale Festlegung der Lagerringe bei Festlagern

◆ = Befestigung muss nennenswerte axiale Kräfte aufnehmen

- ① Zylinderrollenlager NUP
- ② Rillenkugellager
- ③ Pendelrollenlager
- ④ Schrägkugellagerpaar
- ⑤ Zweiseitig wirkendes Axial-Rillenkugellager



Zylinderrollenlager, Rillenkugellager

Zylinderrollenlager NUP und Rillenkugellager übertragen wechselseitige Axialkräfte. Beide Ringe werden deshalb beidseitig axial festgelegt.

Pendelrollenlager

Das Pendelrollenlager muss als Festlager Axialkräfte aus wechselnden Richtungen aufnehmen. Der Innenring ist in diesem Beispiel mit einer Abziehhülse fixiert.

Schrägkugellager

Das Schrägkugellagerpaar bildet ein Festlager, bei dem beim Einbau die beiden einreihigen Lager gegeneinander angestellt werden. Für die Befestigung auf der Welle eignen sich nachstellbare Befestigungselemente, z. B. Muttern.

Zweiseitig wirkendes Axial-Rillenkugellager

Das zweiseitig wirkende Axial-Rillenkugellager ist als geschlossene Lagergruppe anzusehen. Die Wellenscheibe wird axial beidseitig festgelegt, die beiden Gehäusescheiben jeweils einseitig. Damit die Kugelkränze in den Laufrillen einwandfrei geführt werden, ist das Lager durch die Anstellung der Gehäusescheiben spielfrei eingebaut.

Die axiale Fixierung muss ein seitliches Abwandern der Lagerringe verhindern

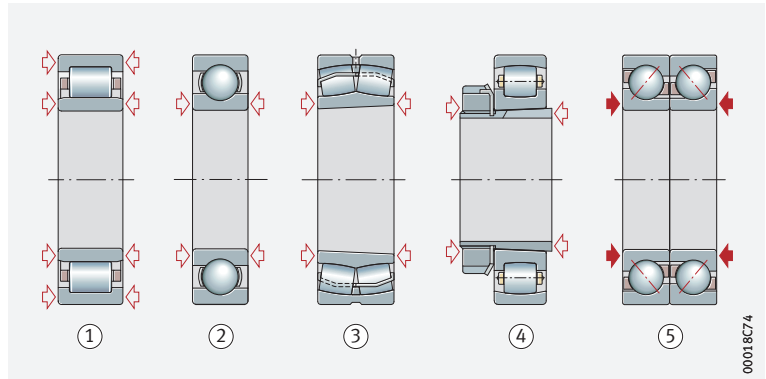
Loslagerung

Loslager müssen axial nur geringe Kräfte übertragen. Die axiale Fixierung muss deshalb lediglich das seitliche Wandern der Ringe verhindern. Das einfachste Mittel dazu ist eine feste Passung. Bei nicht zerlegbaren Lagern wird der drehende Lagerring fest gepasst. Der andere Ring wird axial von den Wälzkörpern gehalten. ➤ 174 | 15 zeigt Wälzlager, die als Loslager eingesetzt werden.

15
Axiale Festlegung der Lagerringe bei Loslagern

- ↔ = Befestigung soll axiales Wandern des Rings verhindern
- ◀ = Befestigung muss nennenswerte axiale Kräfte aufnehmen

- ① Zylinderrollenlager NU
- ② Rillenkugellager
- ③ Pendelrollenlager
- ④ Tonnenlager
- ⑤ Zwei einreihige Schrägkugellager, paarweise angestellt



Zylinderrollenlager NU

Das Zylinderrollenlager NU ist so konstruiert, dass sich der Innenring gegen den Rollenkranz verschieben kann. Deshalb müssen beide Lagerringe auch beidseitig gegen axiales Wandern gesichert sein.

Rillenkugellager

Beim Rillenkugellager wird nur der Innenring festgelegt, den Außenring halten die Wälzkörper axial.

Pendelrollenlager, Tonnenlager, Schrägkugellager

Beim Pendelrollen- und Tonnenlager sowie beim Schrägkugellagerpaar erfolgt die axiale Führung des Außenrings durch die Wälzkörper. Der Innenring des Tonnenlagers wird mit oder ohne Spannhülse auf der Welle befestigt. Bei der Befestigung mit Spannhülse ist das Lager gegen seitliches Wandern gesichert.

Angestellte einreihige Schrägkugellager

Beim angestellten Paar einreihiger Schrägkugellager sind die Innenringe zusammengespannt, damit die axiale Komponente der Radialkraft sie nicht auseinanderdrückt.

Angestellte oder schwimmende Lagerung

Die Lager sind axial nur in einer Richtung belastbar

Angestellte und schwimmend eingebaute Lager sind axial nur in einer Richtung belastbar; dies gilt auch für einseitig wirkende Axiallager. Die axialen Kräfte werden von Wellen- oder Gehäuseschultern, Sprengringen, Deckeln usw. aufgenommen.

Schrägkugellager, Zylinderrollenlager

Das Schrägkugellager in ➤ 175 | 16 überträgt axiale Kräfte nur in einer Richtung. Die Lagerringe brauchen deshalb entsprechend dem Kraftverlauf nur an jeweils einer Seite abgestützt zu werden. Die axiale Kraftkomponente wird von einem weiteren, spiegelbildlich angeordneten Lager aufgenommen. Ähnliche Verhältnisse liegen beim Zylinderrollenlager NJ vor.

Axial-Rillenkugellager

Die Kugeln des Axial-Rillenkugellagers in ➤ 175 | 16 rollen nur dann korrekt ab, wenn das Lager spielfrei und mit ausreichender Mindestbelastung läuft.



Bei waagrechter Welle muss ein weiteres anstellbares Lager vorgesehen werden. Das ist besonders bei hohen Drehzahlen wichtig. Bei senkrechter Welle kann man auf das Gegenlager verzichten, wenn das Lager durch die Belastung bei allen Betriebszuständen spielfrei angestellt ist.

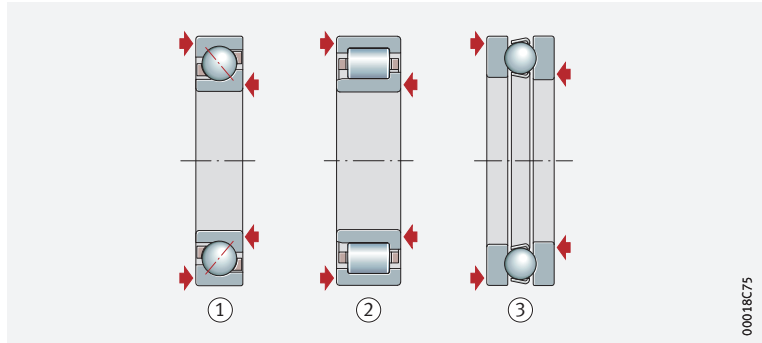


16

Axiale Festlegung der Lagerringe bei angestellten oder schwimmend angeordneten Lagern

◄ = Befestigung muss nennenswerte axiale Kräfte aufnehmen

- ① Schrägkugellager
- ② Zylinderrollenlager NJ
- ③ Axial-Rillenkugellager



00018C75

Beispiele zur axialen Fixierung der Lagerringe

☞ *Axiale Befestigung der Lagerringe*

► 175 | 17 bis ► 179 | 24 zeigen, abhängig von der Ausführung der Lagerung und Anwendung, axiale Befestigungsmöglichkeiten der Lagerringe.

☞ *Rillenkugellager und Zylinderrollenlager*

Fest-/Loslagerung

► 175 | 17 zeigt die Lagerung der Welle eines Elektromotors mittlerer Leistung.

☞ *Festlager A*

Das Festlager A ist durch radiale Kräfte, gleichzeitig aber auch durch axiale Kräfte wechselnder Richtung beansprucht. Die Axialkräfte sind nicht hoch und wirken nicht stoßartig. Für die Befestigung des Rillenkugellagers sind deshalb feste Schultern, Deckel, Sprengringe oder andere formschlüssige Elemente üblich. Der Fertigungsaufwand der Anschluss-teile soll gering und der Ein- und Ausbau einfach sein.

☞ *Loslager B*

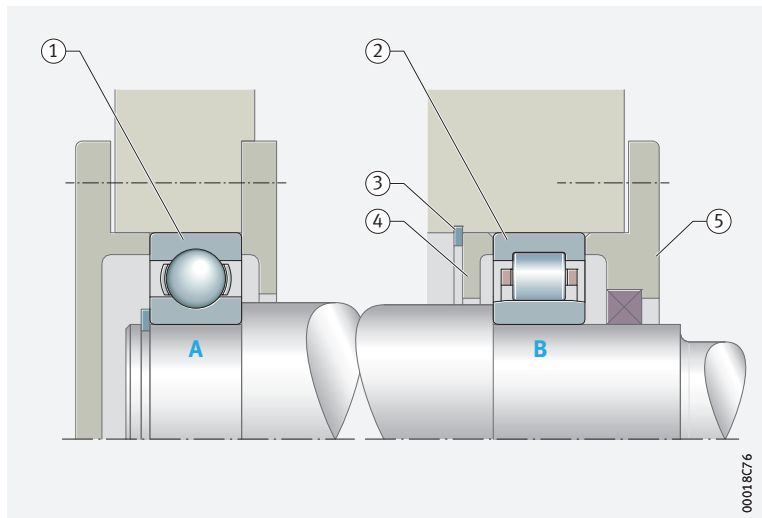
Das Loslager B muss nur radiale Kräfte aufnehmen. Der Außenring ist zwischen Sprengring und Deckel festgespannt, der Innenring sitzt mit fester Passung auf der Welle.

17

Axiale Befestigung eines Rillenkugellagers und Zylinderrollenlagers

A = Festlager
B = Loslager

- ① Rillenkugellager
- ② Zylinderrollenlager NU
- ③ Sprengring
- ④ Distanzring
- ⑤ Deckel



00018C76

Fest-/Loslagerung

☞ *Kegelrollenlagerpaar und Zylinderrollenlager*

Die in ► 176 | 18 gezeigte Lagerung einer Ritzelwelle wird durch hohe, manchmal stoßartige Radial- und Axialkräfte beansprucht. Durch die Hypoidverzahnung sind eine genaue axiale Einstellung des Ritzels zum Tellerrad und eine starre Führung notwendig.

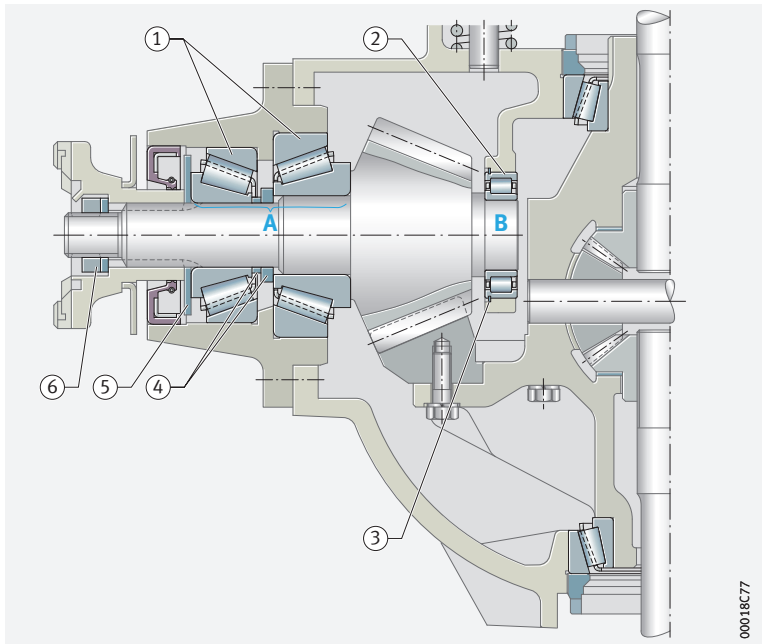
☞ *Festlager A*

Das Festlager A wird vom innen festgespannten Kegelrollenlagerpaar gebildet. Da zwischen den Innenringen Distanzringe angeordnet sind, kann die Wellenmutter mit einem bestimmten Drehmoment angezogen werden, ohne dass die Lagerung verspannt wird. Die axiale Lage des Ritzels zum Tellerrad wird beim Einbau mit Passscheiben eingestellt.

Loslager B Das Loslager B hat nur radiale Kräfte aufzunehmen. Wegen der Höhe der Kräfte werden beide Ringe stramm gepasst. Ein Sprengring in einer Ringnut des Außenrings verhindert sicher das Abwandern des Lagers nach links. Die Borde der Lagerringe stellen eine zusätzliche Sicherung gegen das Abwandern nach rechts dar. Damit die Lagerung nicht klemmt, ist beim Loslager Axialspiel zwischen dem Innenringbord und den Rollen notwendig.

18
 Axiale Befestigung
 eines Kegelrollenlagerpaars und
 Zylinderrollenlagers

- A = Festlager
- B = Loslager
- ① Kegelrollenlagerpaar
- ② Zylinderrollenlager
- ③ Sprengring
- ④ Distanzring
- ⑤ Passscheiben
- ⑥ Wellenmutter



00018C77

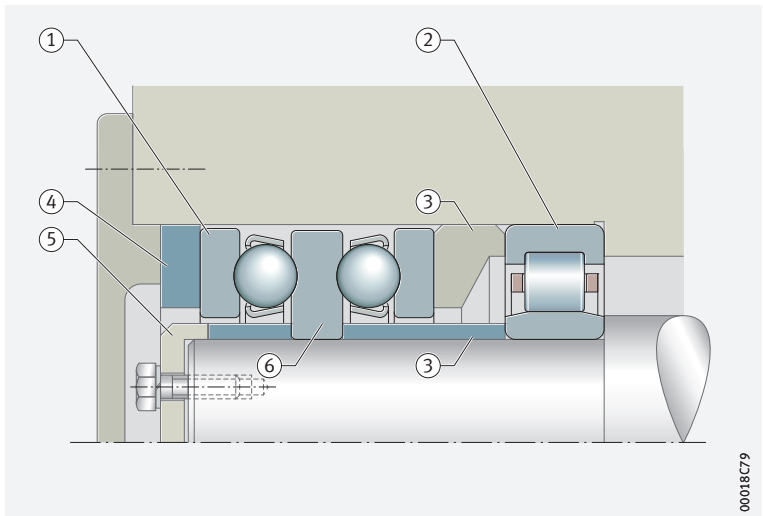
Festlagerung

**Zylinderrollenlager und
 Axial-Rillenkugellager**

Am Festlager in ► 176 | 19 treten hohe axiale Kräfte in beiden Richtungen auf, wobei die Welle axial spielfrei geführt werden muss. Die Wellenscheibe des zweiseitig wirkenden Axial-Rillenkugellagers und der Innenring des Zylinderrollenlagers werden mit einer Endscheibe axial festgespannt. Das Axial-Rillenkugellager wird mit dem bei der Montage eingepassten Zwischenring spielfrei angestellt.

19
 Axiale Befestigung
 eines Axial-Rillenkugellagers und
 Zylinderrollenlagers

- ① Gehäusescheibe des Axial-Rillenkugellagers, zweiseitig wirkend
- ② Zylinderrollenlager NU
- ③ Distanzring
- ④ Eingepasster Zwischenring
- ⑤ Endscheibe
- ⑥ Wellenscheibe des Axial-Rillenkugellagers




00018C79



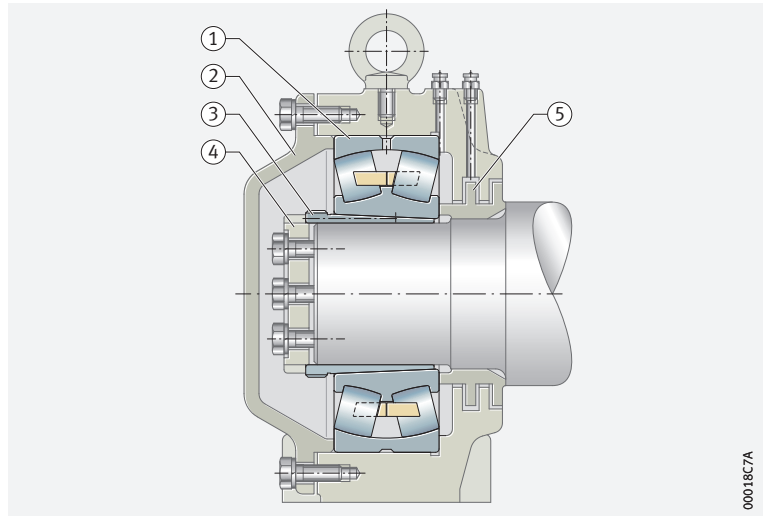
Pendelrollenlager

Festlagerung

► 177 |  20 zeigt das Festlager einer Förderseilscheibe. Damit das Lager einfach ein- und ausgebaut werden kann, verwendet man zum Festlegen des Innenrings eine Abziehhülse, die mittels hydraulischem Montageverfahren eingepresst wird. Der Kegel der Abziehhülse ist selbsthemmend. Die Achskappe dient nur als Sicherung.


 **20**
Axiale Befestigung eines Pendelrollenlagers mit Abziehhülse


- ① Pendelrollenlager
- ② Deckel
- ③ Abziehhülse
- ④ Achskappe
- ⑤ Abstandbuchse mit Labyrinthstegen



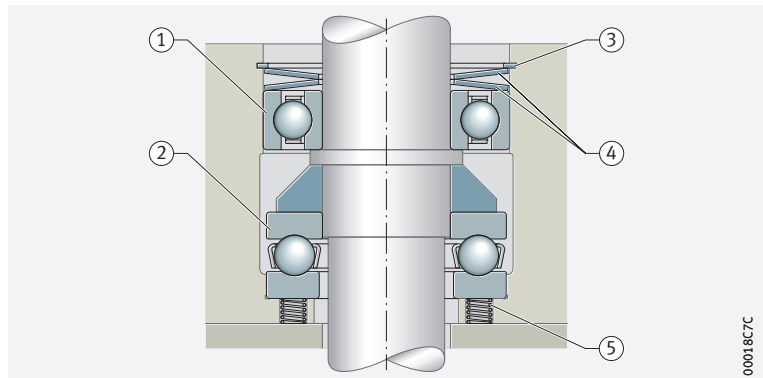
Radial-Rillenkugellager und Axial-Rillenkugellager

Festlagerung bei senkrechter Welle

Die senkrechte Welle in ► 177 |  21 wird radial in einem Radial-Rillenkugellager geführt und axial in einem Axial-Rillenkugellager abgestützt. Durch einen Sprengring fixierte Tellerfedern dienen der axialen Vorspannung des Lagers. Somit ist die Mindestbelastung des Führungslagers gewährleistet. Zwischen der flach gedrückten Tellerfeder und dem Sprengring ist axial etwas Spiel. Das erleichtert den Einbau des Sprengrings. Um eine Mindestbelastung des Axiallagers im Falle von Schubumkehr zu gewährleisten, werden Vorspannfedern an der Gehäusescheibe angebracht.

 **21**
Axiale Befestigung eines Axial- und Radial-Rillenkugellagers bei senkrechter Welle

- ① Radial-Rillenkugellager
- ② Axial-Rillenkugellager
- ③ Sprengring
- ④ Tellerfeder
- ⑤ Schraubendruckfeder



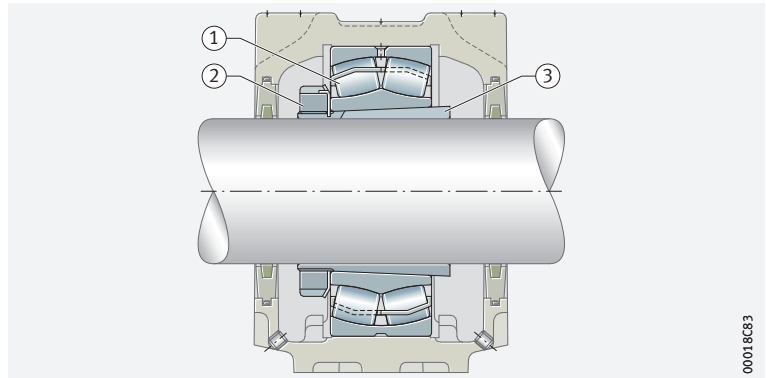
**Pendelrollenlager,
Befestigung mit Spannhülse**

Loslagerung

Das Loslager in ► 178 | 22 muss hohe radiale Belastungen aufnehmen. Durch das Anziehen der Spannhülse erhält das Lager auf der glatten Welle einen strammen Sitz, der ein axiales Abwandern verhindert.

22
Axiale Befestigung
eines Pendelrollenlagers
mit Spannhülse

- ① Pendelrollenlager
- ② Nutmutter mit Sicherungsblech
- ③ Spannhülse



00018C83

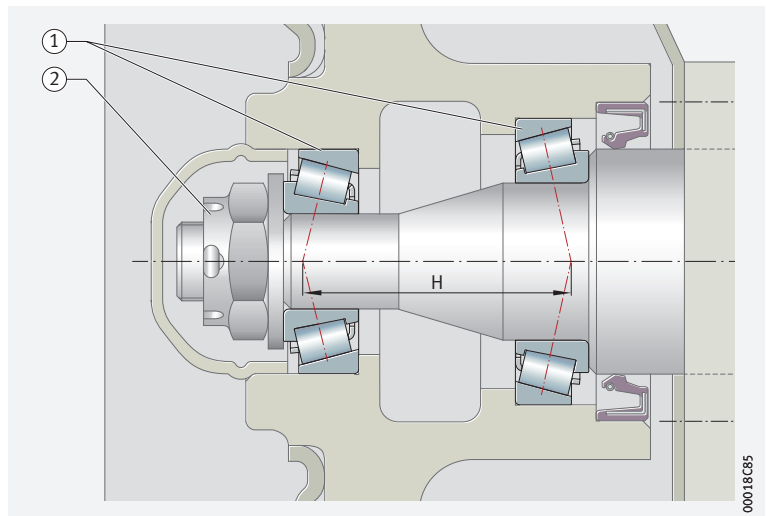
**Kegelrollenlagerpaar,
Lager in O-Anordnung,
Außenringe fest gepasst**

Angestellte Lagerung

Bei Radlagerungen mit drehendem Außenring nach ► 178 | 23 treten außer hohen radialen und axialen Kräften auch Kippmomente auf. Die Außenringe werden fest gepasst. Das ist bei derartigen Nabenlagerungen durch die auf die Außenringe wirkende Umfangslast wichtig. Das Axialspiel der Lagergruppe wird mit der Befestigungsmutter eingestellt; dabei verschiebt sich der lose gepasste Innenring des äußeren Lagers.

23
Axiale Befestigung
eines Kegelrollenlagerpaars

- H = Stützabstand
- ① Kegelrollenlagerpaar,
O-Anordnung
 - ② Befestigungsmutter




00018C85



☞ **Rillenkugellager**

Angestellte Lagerung mit Federscheibe


Das Beispiel in ► 143 |  7 zeigt eine Lagerung, die bei kleinen Elektromotoren üblich ist. Die Lager werden nicht hoch beansprucht, die Drehzahl liegt im mittleren Bereich. Die radiale Belastung ist gering, in axialer Richtung sind nur Führungskräfte aufzunehmen.

☞ **Innenringe fest gepasst, Außenringe mit Schiebeseitz, Lager durch Federvorspannung angestellt**

Die Innenringe der Rillenkugellager sitzen fest auf den Zapfen und stützen sich an den Wellenschultern ab. Die Außenringe haben Schiebeseitz. Zwischen dem Außenring des rechten Lagers und dem Deckelansatz ist eine Federscheibe eingesetzt. Die Lager sind axial durch die gespannte Feder angestellt. Damit wird ein besonders ruhiger Lauf erreicht.

☞ **Pendelrollenlager**

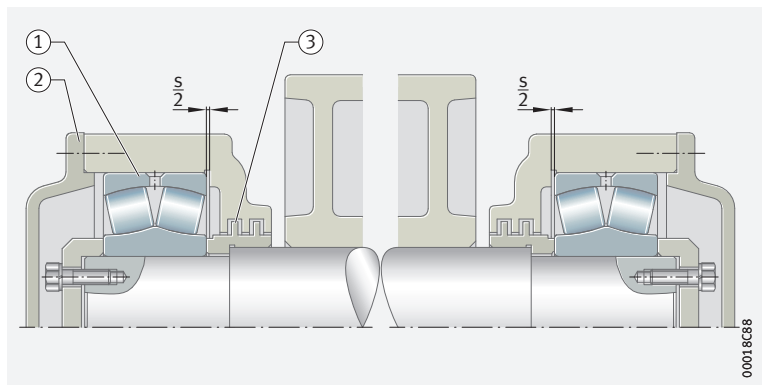
Schwimmende Lagerung

► 179 |  24 zeigt die Lagerung einer schweren Laufrolle. Die Lager sind radial hoch belastet. Zusätzlich wirkt axial eine am Laufrollenmantel angreifende Reibkraft. Eine enge axiale Führung ist nicht erforderlich, sodass hier eine schwimmende Lagerung gewählt werden kann. Dabei wird die seitliche Bewegung der Außenringe durch die Anlage im Gehäuse begrenzt. Beide Gehäuse sind geteilt. Bei abgenommenem Oberteil kann der axiale Verschiebeweg s gemessen werden.

 **24**
Axiale Befestigung von zwei Pendelrollenlagern

s = Axialer Verschiebeweg

- ① Pendelrollenlager
- ② Deckel
- ③ Abstandbuchse mit Labyrinthstegen



8.8 Laufbahnen bei Direktlagerung

☞ **Die Laufbahnen sind als Wälzlagerlaufbahn auszuführen**

Bei Wälzlagern ohne Innenring laufen die Wälzkörper direkt auf der Welle, bei Lagern ohne Außenring direkt in der Gehäusebohrung. Welle und/oder Gehäusebohrung sind deshalb als Wälzlagerlaufbahn auszuführen; Stähle, Oberflächenhärte und Härtetiefe ► 179.



Die Laufbahnen sind wellenfrei und feinstbearbeitet auszuführen (Schleifen und Honen); Ausführung der Laufbahnen siehe Produktkapitel.

☞ **Die Passungen haben einen großen Einfluss auf das Lagerpiel**

Die Wellen- und Gehäusepassungen beeinflussen das Lager- und Betriebsspiel des Wälzlagers erheblich; das ist bei der Festlegung der Toleranzen zu berücksichtigen.

Stähle für die Laufbahnen

Durchhärtende Stähle



Als Werkstoffe für die Wälzlagerlaufbahn bei Direktlagerung sind durchhärtende Stähle nach ISO 683-17 (wie 100Cr6) geeignet. Diese Stähle können auch randschichtgehärtet werden.

Einsatzstähle



Einsatzstähle müssen DIN EN ISO 683-17 (wie 17MnCr5, 18CrNiMo7-6) oder DIN EN ISO 683-3 (wie 16MnCr5) entsprechen.

Stähle für induktive Randschichthärtung



Für Flamm- und Induktionshärtung sind Stähle nach DIN EN ISO 683-17 (wie C56E2, 43CrMo4) oder DIN 17212 (wie Cf53) zu verwenden.

Oberflächenhärte und Härtetiefe der Laufbahnen

☞ Soll der Oberflächenhärte:
 670 HV bis 840 HV

Die Härteangaben gelten für Laufbahnen, Anlaufscheiben und Wellenschultern. Bei einsatz-, flamm- oder induktionsgehärteten Stählen sind eine Oberflächenhärte von 670 HV bis 840 HV und eine ausreichende Härtetiefe CHD oder SHD sicherzustellen.

☞ Ermittlung von CHD und SHD

Die erforderliche Einsatzhärtungs-Härtetiefe CHD (Case Hardening Depth) bei Einsatzstählen wird nach ▶180| f1 5 ermittelt, die erforderliche Einhärtungs-Härtetiefe SHD (Surface Hardening Depth) bei Stählen für induktive Randschichthärtung nach ▶180| f1 6.

☞ Soll der Härtetiefe
 ≥ 0,3 mm

Die Härtetiefe ist nach DIN ISO 15787:2018 die Tiefe der gehärteten Randzone, in der noch eine Härte von 550 HV 1 besteht. Sie wird an der fertiggeschliffenen Laufbahn gemessen und muss den angegebenen Werten entsprechen, auf jeden Fall aber ≥ 0,3 mm sein.

Ermittlung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe

☞ Näherungswert zur Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Als Bezugsgröße für die vorliegende Beanspruchung dient die vom Wälzkörperdurchmesser D_w und von der Beanspruchungshöhe abhängige Vergleichsspannung nach der Gestaltänderungsenergiehypothese (GEH). Für die Berechnung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe CHD gilt:

f1 5
 Einsatzhärtungs-Härtetiefe

$$CHD \geq 0,052 \cdot D_w$$

Legende

CHD	mm	Einsatzhärtungs-Härtetiefe (Case Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser.



Die lokale Härte muss stets über der lokal erforderlichen Härte liegen, die aus der Vergleichsspannung berechnet werden kann.

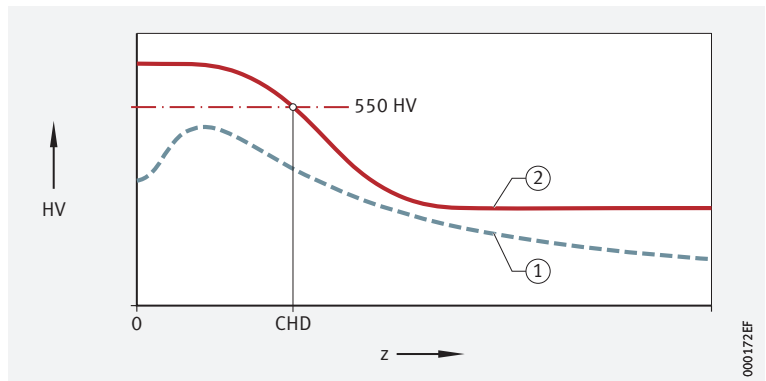
f2 25
 Einsatzhärtungs-Härtetiefe und Härteverlauf

HV = Härte nach Vickers

z = Tiefe unter der Kontaktfläche

① Erforderliche Härte (Verlauf der Vergleichsspannung)

② Tatsächlicher Härteverlauf



Ermittlung der Einhärtungs-Härtetiefe



Bei diesen Oberflächen-Härteverfahren sind zur Festlegung der erforderlichen Härtetiefe die Belastung und die Kontaktgeometrie zu berücksichtigen.

Für die Berechnung der Einhärtungs-Härtetiefe SHD gilt:

f1 6
 Einhärtungs-Härtetiefe

$$SHD \geq 140 \cdot D_w / R_{p0,2}$$

Legende

SHD	mm	Einhärtungs-Härtetiefe (Surface Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser
$R_{p0,2}$	N/mm ²	Streckgrenze des Grundwerkstoffs.



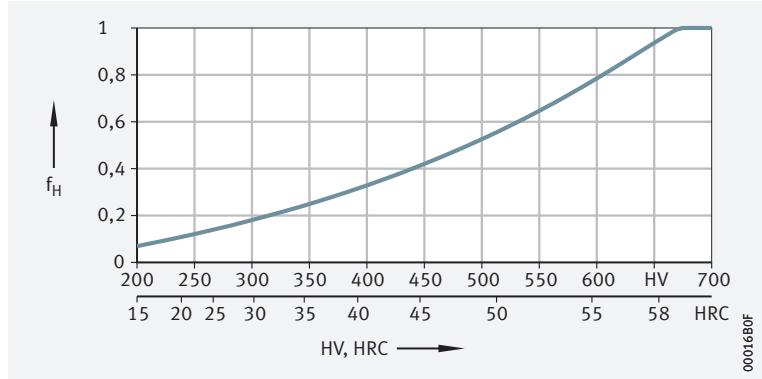
Laufbahnhärte geringer als 670 HV



Wenn die Laufbahn zwar den Anforderungen an Wälzlagerwerkstoffe entspricht, die Laufbahnhärte jedoch geringer als 670 HV (58 HRC) ist, dann sind die statische und dynamische Tragfähigkeit des Lagers reduziert. Zur Ermittlung der dynamischen und statischen Belastbarkeit der Lagerung sind die dynamische Tragzahl C der Lager mit dem Minderungsfaktor f_H (dynamischer Härtefaktor) und die statische Tragzahl C_{0r} mit dem Minderungsfaktor f_{H0} (statischer Härtefaktor) zu multiplizieren.

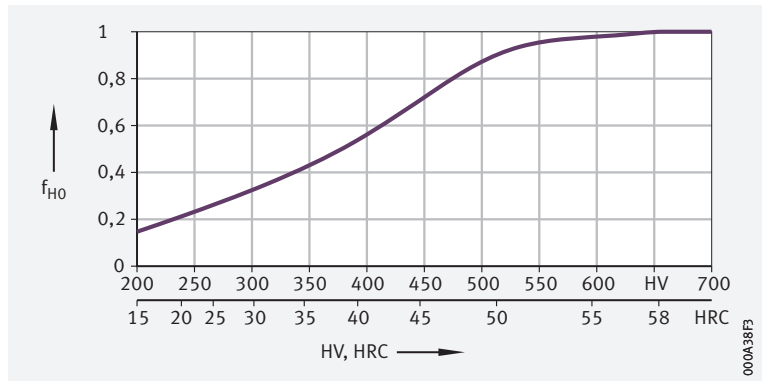
26
Dynamischer Härtefaktor
für Laufbahnhärten
geringer als 670 HV

f_H = Dynamischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



27
Statischer Härtefaktor
für Laufbahnhärten
geringer als 670 HV

f_{H0} = Statischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



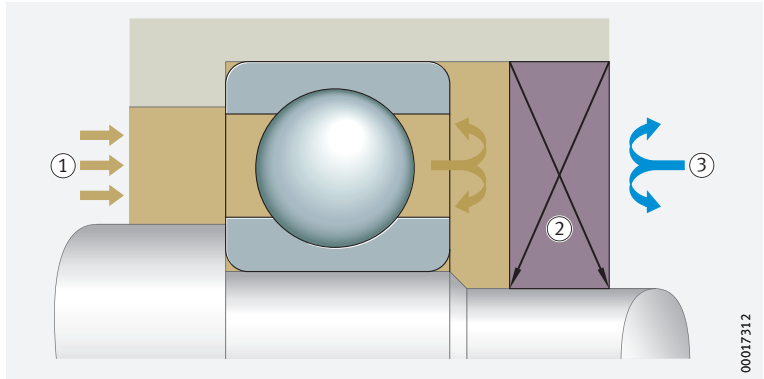
9 Abdichtung der Lagerstelle

Die Abdichtung bestimmt die Funktion und Gebrauchsdauer eines Lagers maßgeblich mit

Um das Lebensdauerpotenzial eines Wälzlagers optimal zu nutzen, muss der Austritt des Schmierstoffs (Fett, Öl) zuverlässig vermieden und das Lager vor dem Eindringen fester und flüssiger Verunreinigungen (z.B. Staub, Schlamm, Wasser, Reinigungsflüssigkeit) sicher geschützt werden ▶ 182 | 1.

1
Prinzip einer Dichtstelle

- ① Schmierstoff
- ② Dichtung
- ③ Verunreinigungen



Schmutzpartikel können das Lager schädigen

Dringen Schmutzpartikel in das Lager ein, entstehen durch das Überrollen der Partikel im Wälzkontakt Eindrückungen, die Laufgeräusche verursachen und Initialstellen für eine schnell fortschreitende Materialermüdung sein können.

Abrasiv wirkende Verunreinigungen

Bei abrasiv wirkenden Verunreinigungen im Lager verschleifen die Wälzpartner und es kommt zur fortschreitenden Vergrößerung des Lagerspiels. Mit zunehmender Betriebsdauer reduziert sich dadurch insbesondere die Laufgenauigkeit des Lagers, bis hin zu seinem Ausfall.

Flüssige und dampfförmige Medien

Gelangen flüssige oder dampfförmige Medien in das Lager, werden die Schmierbedingungen in den Wälzkontakten gestört. Zusätzlich kommt es bei korrosiven Medien zur oxidativen Schädigung der Oberflächen. Beides verringert die Gebrauchsdauer der Lager erheblich.



Berührungsfreie oder berührende Dichtungen

Die wirksame Abdichtung der Lagerstelle ist somit entscheidend für die lange Gebrauchsdauer eines Wälzlagers.

Es wird prinzipiell zwischen berührungsfreien und berührenden Dichtungen in der Anschlusskonstruktion und im Lager unterschieden.

9.1 Berührungsfreie Dichtungen

Berührungsfreie Dichtungen sind reibungsfrei

Berührungsfreie Dichtungen eignen sich bevorzugt für Anwendungen mit hohen Drehzahlen sowie bei hohen Anforderungen an die Reibungsfreiheit und niedrige Eigenerwärmung. Sie sind, abgesehen von einer geringen Schmierstoffreibung im Dichtspalt, reibungsfrei. In der Regel sind berührungsfreie Dichtungen verschleißfrei und haben eine nahezu unbegrenzte Gebrauchsdauer.

Maßnahmen, die das Eindringen von Flüssigkeiten in das Lager im Stillstand verhindern

Um das Eindringen von Flüssigkeiten im Stillstand zu vermeiden, sind zusätzliche Dichtmaßnahmen notwendig, z.B. die Versorgung mit Spermedien. Für höhere Dichtheitsanforderungen wird ein relativ großer Bauraum für Labyrinthkonstruktionen benötigt.



☞ *Still stehende Stauscheiben verhindern den Fettaustritt*

☞ *Bauraumsparende Lösungen sind Lager mit ein- oder beidseitig integrierten Deckscheiben*

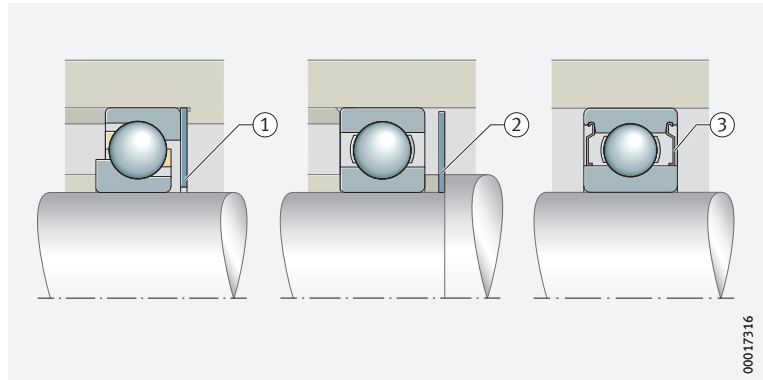
Fettabdichtung durch Stau- und Deckscheibe

Bei fettgeschmierten Lagern lässt sich am still stehenden Lagerring ein Fettaustritt in vielen Fällen durch einfache Stauscheiben verhindern. Je nach Einbau- und Betriebssituation werden die Scheiben an ihrem äußeren oder inneren Rand verspannt ➤ 183 | 2. Der Fettkragen, der sich am Dichtspalt bildet, schützt bei geringem Schmutzanfall von außen.

Für Konstruktionen, bei denen neben dem Lager kein Platz für die Dichtung ist, gibt es Wälzlager mit integrierten Deckscheiben auf beiden Seiten ➤ 183 | 2; siehe Produktkapitel. Diese Lager werden mit einer Fettfüllung geliefert. Lager mit nur einer Deckscheibe auf einer Seite sind ebenfalls handelsüblich.

2 Stauscheiben und integrierte Deckscheiben

- ① Stauscheibe außen verspannt
- ② Stauscheibe innen verspannt
- ③ Beidseitig integrierte Deckscheiben



☞ *Enger Spalt zwischen Welle und Gehäuse*

☞ *Rillen im Gehäuse erhöhen die Dichtwirkung bei Fettschmierung*

☞ *Spiralförmige Rillen dienen zur Ölrückförderung*

Spaltdichtungen

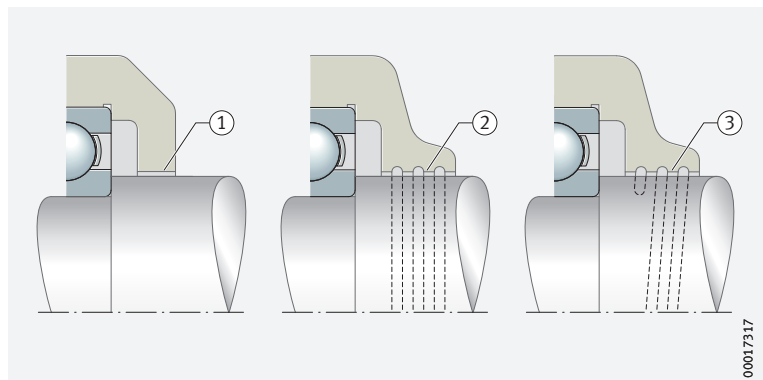
Ein enger Spalt zwischen der Welle und dem Gehäuse ist eine einfache und in vielen Fällen ausreichende Abdichtung gegen den Austritt von Fett und bei leichtem Schmutzanfall von außen ➤ 183 | 3. Der Dichtspalt kann relativ eng gehalten werden.

Durch mehrere in die Durchgangsbohrung des Gehäuses eingebrachte Rillen kann die Dichtwirkung des Spaltes bei Fettschmierung erhöht werden ➤ 183 | 3. Die Rillen wirken als Stauräume und erschweren das Eindringen von Verunreinigungen sowie den Austritt des Schmierstoffs.

Bei Ölschmierung und waagerechter Welle erhalten manche Gehäuse-durchgangsbohrungen eine spiralförmige Rille ➤ 183 | 3. Entsprechend der Drallrichtung im Verhältnis zur Drehrichtung der Welle wird das an der Welle entlang kriechende Öl in das Gehäuse zurückgefördert oder es werden Verunreinigungen aus dem Spalt nach außen transportiert. Eine ähnliche Abdichtwirkung erreicht man, wenn die spiralförmige Rille auf der Welle angebracht ist.

3 Spaltdichtungen

- ① Spaltdichtung
- ② Spaltdichtung, Rillen in der Bohrung
- ③ Spaltdichtung, spiralförmige Rillen in der Bohrung



☞ Die Dichtwirkung erfolgt durch Rotation und Fliehkraftförderung

☞ Die äußere Schleuderscheibe schirmt den Dichtspalt ab

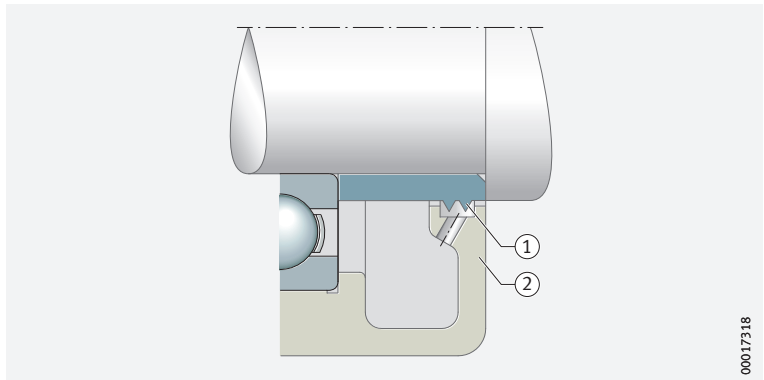
Spritzkanten und Schleuderscheiben

Bei Spritzkanten und Schleuderscheiben wird durch Rotation und Fliehkraftförderung eine Dichtwirkung erzielt ▶ 184 | ☞ 4 und ▶ 184 | ☞ 5. Spritzkanten können z. B. bei Ölschmierung und waagerechter Welle wirksam abdichten ▶ 184 | ☞ 4. Das an der Buchse entlang kriechende Öl wird von den Spritzkanten abgeschleudert und fließt unten durch eine Ablaufbohrung in das Gehäuse zurück.

Ist an der Dichtstelle mit starker Schmutzbelastung oder direkter Beaufschlagung von Flüssigkeiten zu rechnen, kann der Dichtspalt von außen mit einer Schleuderscheibe abgeschirmt werden ▶ 184 | ☞ 5. Den gleichen Zweck erfüllt eine einfache Gummischeibe, die – ohne zusätzliche Befestigung – unter Spannung auf der Welle oder der Wellenbüchse sitzt ▶ 184 | ☞ 5. Bei höheren Drehzahlen besteht jedoch bei der Gummischeibe die Gefahr, dass sie sich unter dem Fliehkrafteinfluss von der Welle löst. Deshalb gibt es auf Blecharmierungen vulkanisierte Schleuderscheiben, die sehr wirkungsvoll, z. B. bei Pkw-Radlagereinheiten der 1. Generation oder Wellenstützlager, eingesetzt werden ▶ 184 | ☞ 5.

☞ 4 Spritzkanten

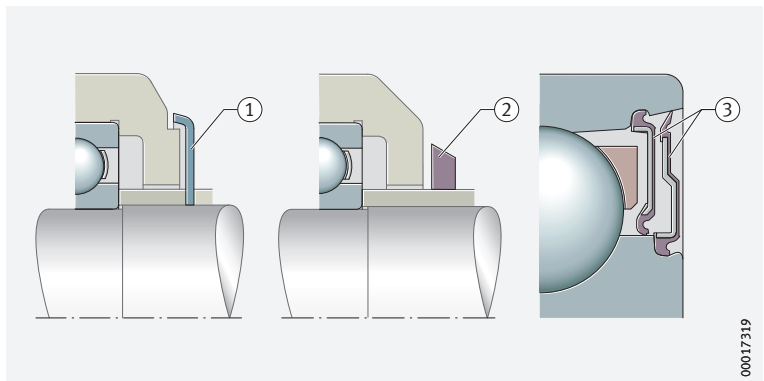
- ① Spritzkanten
- ② Gehäuse mit Fangrinne und Ablaufbohrung



00017318

☞ 5 Schleuderscheiben

- ① Blechscheibe als Schleuderscheibe
- ② Einfache Gummischeibe als Schleuderscheibe
- ③ Schleuderscheibe mit Blecharmierung in Lager-einheit mit Dichtscheibe



00017319

☞ Schutz- oder Fanglabyrinth liefern sehr gute Abdichtergebnisse

☞ Schutzlabyrinth

☞ Fanglabyrinth

Labyrinthdichtungen

Eine erheblich höhere Dichtwirkung als Spaltdichtungen haben Labyrinth, deren Spalten mit Fett gefüllt sind. Unterschieden wird zwischen Schutz- und Fanglabyrinth.

Schutzlabyrinth sind Fliehkraftdichtungen. Sie schützen Dichtstellen mit geringer äußerer Belastung durch Flüssigkeiten vor austretendem Fett und eindringendem Schmutz.

Fanglabyrinth sind sehr komplex gestaltete Labyrinth mit Fangrinnen und Abführbohrungen im Gehäuse, die sich auch zur Abdichtung sehr stark mit Flüssigkeit beaufschlagter Dichtstellen eignen.



Die Ausbildung der Labyrinth erfolgt mit radial oder axial gerichteten Stegen

Zur Verbesserung der Abdichtung erhalten die Labyrinth häufig eine Fettfüllung



Je nach Schmutzbelastung werden die Labyrinth mit einem Steg oder mehreren Stegen ausgebildet > 185 | 6. Labyrinth mit mehreren radial gerichteten Stegen kommen aus Einbaugründen nur bei geteilten Gehäusen in Betracht > 185 | 6. Ihr Vorteil liegt darin, dass das nach außen geschleuderte Fett in U-förmigen Gehäusenuten gehalten wird und so die Dichtwirkung verbessert.

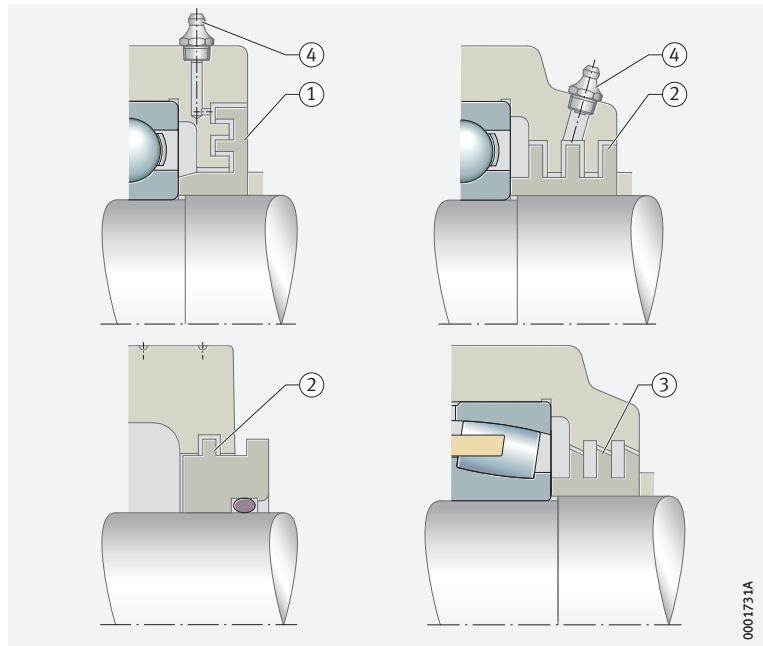
In der Praxis werden häufig auch mit Fett befüllte Labyrinth zur besseren Schmutzabdichtung eingesetzt. Bei sehr schmutziger Umgebung wird von Zeit zu Zeit frisches Fett in die Dichtspalte nachgepresst und damit verschmutztes Fett aus der Dichtstelle herausgedrückt.

Ist z. B. bei Pendelrollenlagern mit größeren Winkelabweichungen der Welle zu rechnen, so besteht bei Labyrinth nach > 185 | 6 die Gefahr, dass die Stege aneinander streifen. Hier werden dann Labyrinth mit abgeschrägten Stegen eingesetzt. Die Schräge ist der Bewegung um den Lagermittelpunkt angepasst > 185 | 6.



Beispiele für Labyrinthdichtungen

- 1 Labyrinth mit axial gerichteten Stegen
- 2 Labyrinth mit radial gerichteten Stegen
- 3 Labyrinth mit abgeschrägten Stegen
- 4 Kegelschmiernippel nach DIN 71512-A mit integriertem Schutzlabyrinth

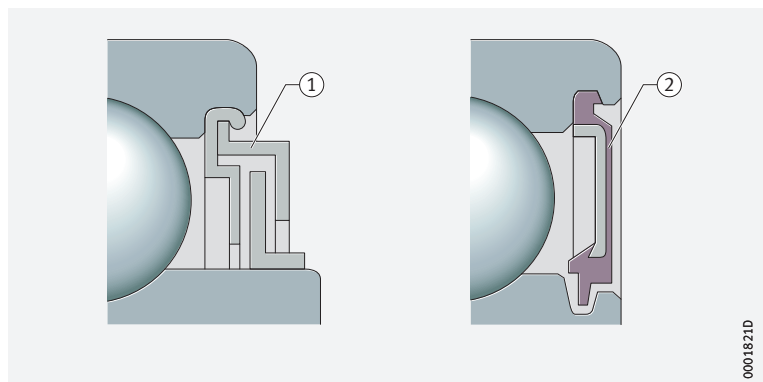


0001731A



In das Lager integrierte Labyrinthdichtungen

- 1 Lager mit integriertem Schutzlabyrinth
- 2 Lager mit gummierter Deckscheibe als Schutzlabyrinth



0001821D

Fanglabyrinth

Bei starker Flüssigkeitsbeaufschlagung und schwallartig überfluteten Dichtstellen werden sogenannte Fanglabyrinth eingesetzt. Diese Dichtungen halten wirkungsvoll Flüssigkeiten ab, sofern die Dichtstelle nicht im Stillstand anhaltend überflutet wird.

9.2 Berührende Dichtungen

☞ *Durch den Anpressdruck auf der Gleitfläche entsteht bei berührenden Dichtungen Reibung im Dichtkontakt*

☞ *Filzringe sind einfache Dichtungselemente bei Fettschmierung*

Berührende Dichtungen liegen mit einem bestimmten Anpressdruck an ihrer Gleitfläche an. Sie stellen in vielen Fällen die bauraum- und kostengünstigste Lösung dar. Genereller Nachteil ist jedoch der Energieverlust durch die Reibung im Dichtkontakt.

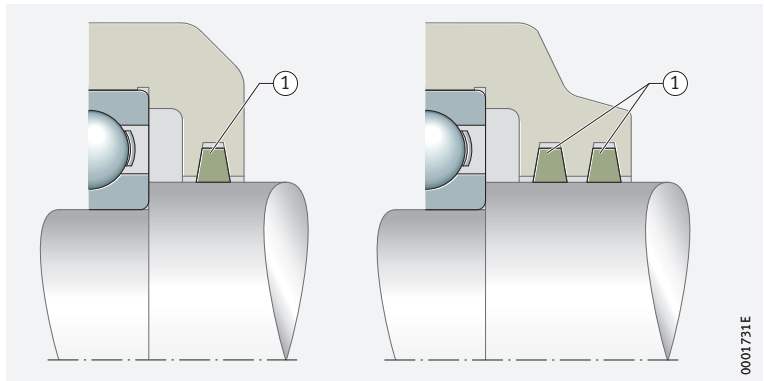
Filzringdichtungen

Filzringe sind einfache Dichtungselemente, die sich vor allem bei Fettschmierung bewähren ▶ 186 | ☞ 8. Der Filz bildet nach kurzer Laufzeit eine vorspannungsfrei anliegende Dichtfläche mit sehr guter Dichtwirkung gegen Staub. Die Ringe werden vor dem Einbau mit Öl getränkt.



Filzringdichtungen

① *Filzringe, einzeln oder nebeneinander angeordnet*



☞ *Es sind auch mehrere Filzringe nebeneinander möglich*

Bei nicht zu starker Verschmutzung genügt ein Filzring. Sind die Umweltverhältnisse ungünstiger, können mehrere Filzringe nebeneinander angeordnet werden.

Betriebstemperaturen bis +100 °C sind möglich. Bei höheren Temperaturen sind Dichtringe aus gewickelten Garnen erforderlich, die aus PTFE-, Graphit- oder Aramid- und Glasfasern bestehen und mit PTFE oder Graphit imprägniert sind.



Die Abmessungen der Filzringe und Ringnuten sind genormt und in DIN 5419 angegeben.

Metallische Dichtscheiben

☞ *Dichtbleche aus dünnem Blech sind eine gute Abdichtung bei Fettschmierung*

☞ *Metallische Dichtbleche eignen sich, wenn keine statische oder druckfeste Abdichtung nötig ist*

☞ *Bei doppelt angeordneten Blechen wird der Zwischenraum mit Fett gefüllt*

Eine wirkungsvolle Abdichtung bei Fettschmierung lässt sich auch mit axial federnden, metallischen Dichtblechen erreichen ▶ 187 | ☞ 9. Diese Dichtungen aus dünnem Blech werden an der Stirnfläche des Innen- oder Außenrings gespannt und liegen am anderen Lagerring federnd an. Um ein Fressen der Dichtungen beim Einlaufen zu vermeiden, werden diese Scheiben vor dem Einbau gefettet.

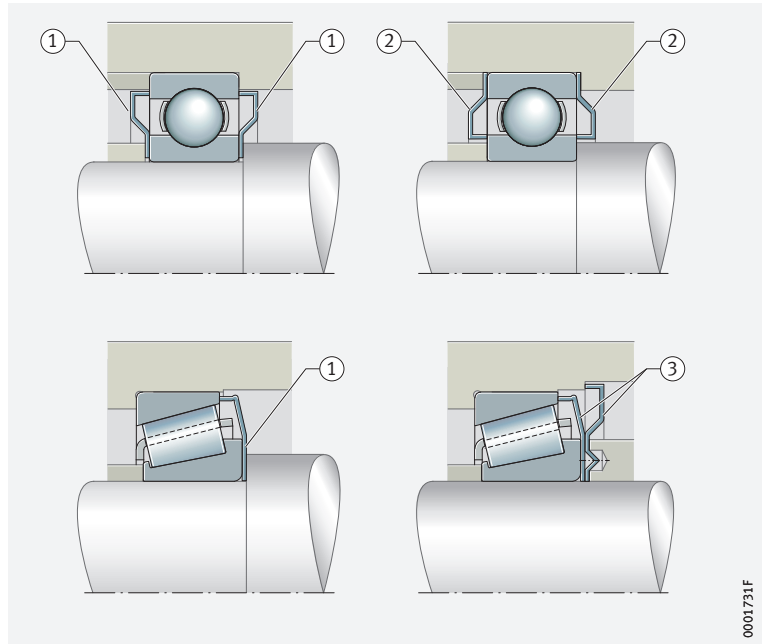
Im Dichtkontakt schleift sich die federnde Dichtscheibe während des Einlaufvorganges in den Lagerring ein und die Vorspannung baut sich ab. Es entsteht dabei eine Rille im Lagerring, die zusammen mit der Dichtkante ein kleines „Mikrolabyrinth“ mit leichtem Kontakt bildet. Prinzipbedingt eignen sich diese Dichtungen für Lagerstellen, die keine statische oder druckfeste Abdichtung des Lagers benötigen.

Außer einfachen, federnden Dichtblechen gibt es auch doppelt angeordnete Bleche. Der Zwischenraum wird beim Einbau zusätzlich mit Fett gefüllt. Durch ihre geringe Baubreite lassen sich diese Dichtungen meist nachträglich und ohne konstruktive Änderungen der Umgebungs-konstruktion einbauen.



9 Dichtbleche aus Metall

- ① Dichtbleche am Innenring verspannt
- ② Dichtbleche am Außenring verspannt
- ③ Doppelt angeordnete Dichtbleche



0001731F

Dichtscheiben mit Elastomerdichtlippe

☞ *Im Lager integrierte Dichtscheiben werden bei geringem Bauraum eingesetzt*

☞ *Zur Wahl stehen unterschiedliche Elastomere*

☞ *Die Dichtlippe kann radial oder axial berührend sein*

☞ *Radial dichtende Dichtscheibe RSD*

☞ *Radial berührende Dichtscheibe RSR*

☞ *Dichtscheibe axial innen abdichtend*

Bei geringem Bauraum werden häufig Wälzlager (Kugellager oder Rollenlager wie Pendelrollenlager) mit integrierten Dichtscheiben eingesetzt; siehe Produktkapitel. Diese Dichtscheiben bestehen aus einer Blechscheibe zur Versteifung und haben eine anvulkanisierte Elastomerdichtlippe.

Entsprechend den chemischen und thermischen Anforderungen können unterschiedliche Elastomere gewählt werden. In der Regel finden Nitril-Butadien-Kautschuke NBR Verwendung. Für Anwendungen mit höheren Temperaturen oder Drehzahlen werden häufig Dichtscheiben mit Dichtlippen aus Fluor-Elastomeren FKM eingesetzt.

Dichtscheiben sind mit radial oder axial berührenden Dichtlippen verfügbar ► 188 | 10. Sie eignen sich zur Abdichtung gegen Fettverlust und Schmutzeintritt bei geringen Druckunterschieden.

Dichtscheiben mit ein oder mehreren radialen Dichtlippen eignen sich auch zum Abdichten von Wälzlagern mit axialer Relativbewegung zwischen Innen- und Außenring (z. B. bei Pendelrollenlagern).

Dichtscheiben mit axial anlaufenden Dichtlippen werden vor allem in Lagern mit geringerem axialem Betriebsspiel verwendet (z. B. in Rillenkugellagern).

Dichtscheiben RSD haben eine radial abdichtende Dichtlippe und zeichnen sich durch geringe Dichtungsreibung aus ► 188 | 10. Die Dichtlippe berührt initial sehr leicht die Welle (geringer oder kein Anpressdruck). Nach dem Einlaufen stellt sich ein minimaler Dichtspalt ein.

Radial berührende Dichtungen RSR sind mit einer Dichtlippengeometrie ähnlich einem Radialwellendichtring ausgeführt ► 188 | 10. Die Winkel der Dichtkante sind so gewählt, dass die Förderwirkung im Dichtkontakt Flüssigkeiten von außen abweist und zur Schmierung der Dichtlippe eine geringe Menge Fett unter die Dichtkante gefördert wird.

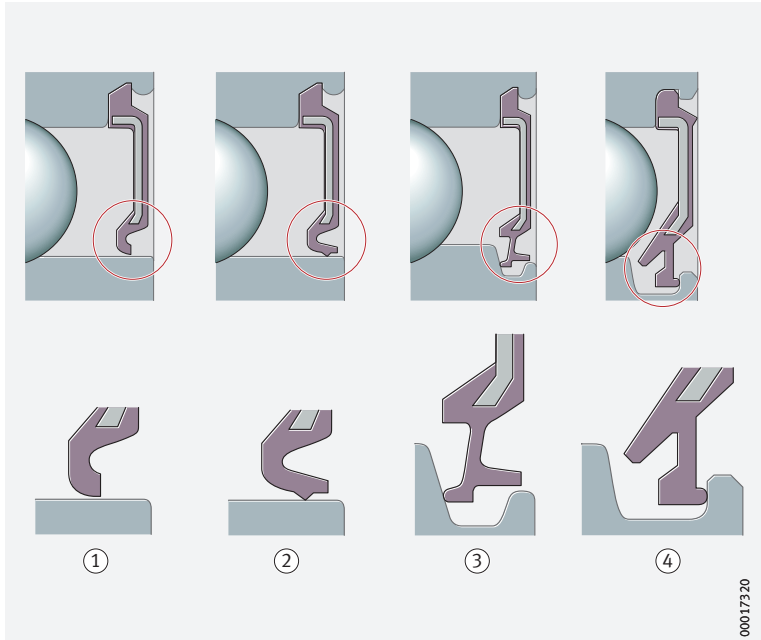
Bei axial abdichtenden Dichtscheiben ist oft eine zusätzliche äußere Dichtlippe angebracht ► 188 | 10. Die äußere Dichtlippe (Schutzlippe) ist berührungslos und bildet zusammen mit dem Einstich am Innenring ein zusätzliches Schutzlabyrinth gegen den Eintritt von Schmutz.

Dichtscheibe axial außen abdichtend

Eine Dichtungsgeometrie, die besonders für Anwendungen mit drehendem Außenring und hohen Anforderungen an das Rückhaltevermögen des Fetts ausgelegt ist, ist die Dichtscheibe mit axial berührender Dichtlippe nach ▶ 188 | 10. Diese Dichtung hat eine erhöhte Dichtwirkung gegen Fettaustritt. Eine zusätzliche, berührungslose Abweislippe für das Fett sorgt für einen beruhigten Fettraum vor der axial nach außen abdichtenden Hauptdichtlippe.

10
Dichtscheiben mit Elastomerdichtlippen

- ① Dichtscheibe RSD
- ② Dichtscheibe RSR
- ③ Dichtscheibe axial innen dichtend mit zusätzlicher äußerer Dichtlippe
- ④ Dichtscheibe axial außen dichtend



00017320

Lippendichtungen

Lippendichtungen dichten radial oder axial ab

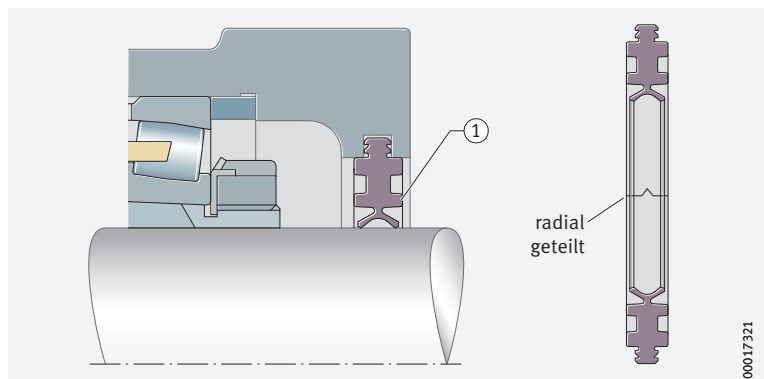
Lippendichtungen sind Dichtungen mit einer oder mehreren Dichtlippen, die axial oder radial abdichten. Diese Dichtungen sind überwiegend Elastomerdichtungen. Typische Bauformen zeigen ▶ 188 | 11 bis ▶ 189 | 13.

Zweilippendichtung: Die innere Dichtlippe verhindert Schmierstoffaustritt, die äußere Schmutzeintritt

▶ 188 | 11 bildet eine Zweilippendichtung aus NBR für den Einsatz in Standard-Stehlagergehäusen. Die radial geteilte Dichtung lässt sich leicht in die Ringnut des Gehäuses einlegen. Den Eintritt von Schmutz verhindert die äußere Dichtlippe, die innere den Austritt von Schmierstoff. Fett zwischen den beiden Dichtlippen unterstützt die Dichtwirkung.

11
Zweilippendichtung für Stehlagergehäuse

- ① Radial geteilte Zweilippendichtung



00017321



V-Ring-Dichtungen sind axial wirkende Lippendichtungen

Eine axial wirkende Lippendichtung ist die V-Ring-Dichtung ► 189 | ☞ 12. Der Ring besteht aus elastischem Gummi NBR. Beim Einbau wird er aufgeweitet und so auf die Welle geschoben, dass die Dichtlippe an der Gehäusewand anliegt.

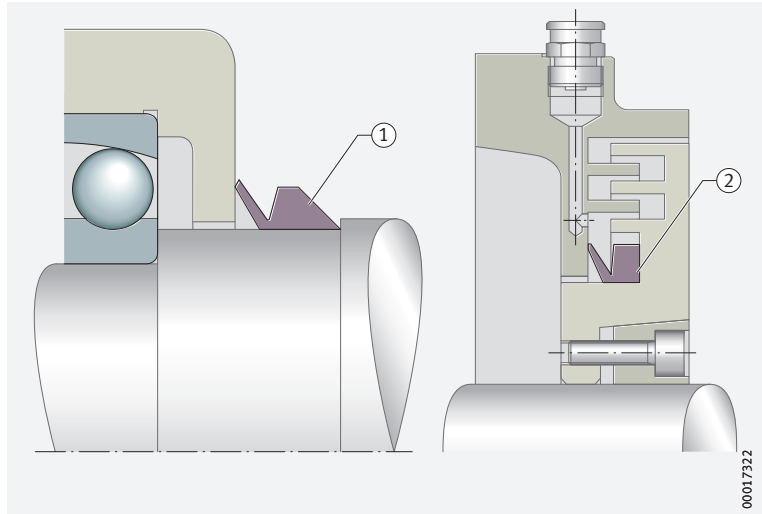


Bei Umfangsgeschwindigkeiten über 12 m/s muss erfahrungsgemäß der V-Ring radial festgelegt werden, damit er sich durch die Fliehkraft nicht löst. Konkrete anwendungsbezogene Umfangsgeschwindigkeiten sind grundsätzlich mit dem Dichtringhersteller abzustimmen.

12

V-Ring-Dichtung

- ① V-Ring-Dichtung als Schutzdichtung
- ② V-Ring zur Fettabdichtung im Labyrinth



Dreiteilig aufgebaute Lippendichtungen

Dreiteilig aufgebaute, ein- und mehrlippige Lippendichtungen (zwischen zwei Stahlblechscheiben liegt ein NBR-Dichtelement) werden z. B. in Spannlagern eingesetzt ► 189 | ☞ 13.

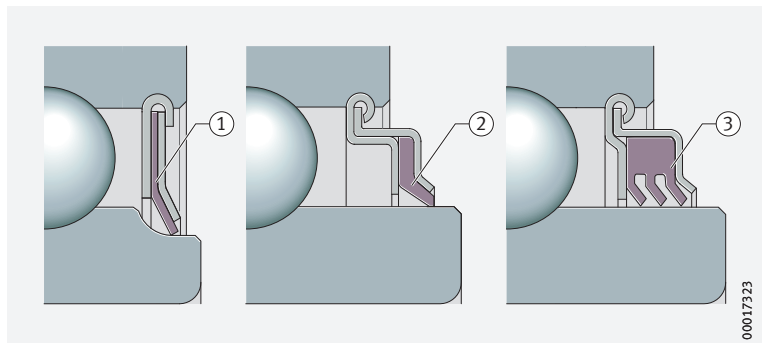
Die äußere Blechscheibe schützt die Dichtlippen vor Beschädigungen

Die Sandwichbauweise ermöglicht bei der Montage eine konzentrische Einstellung der Gummidichtlippe zum Innenring. Die äußere Scheibe schützt die Dichtlippen wirkungsvoll vor Beschädigungen durch groben Schmutz.

13

Lippendichtungen in Sandwichbauweise mit Dichtlippenschutz

- ① Dichtlippe axial vorgespannt
- ② Dichtlippe radial vorgespannt
- ③ Drei radial vorgespannte Dichtlippen



Radialwellendichtringe



Zur Ölabdichtung rotierender Wellen sind Radialwellendichtringe (RWDR) nach DIN 3760 und DIN 3761 mit Federvorspannung geeignet.

Häufig eingesetzte Bauformen zeigt ► 190 | ☞ 14. Die Dichtringe sind für Anwendungen mit geringen Druckunterschieden ausgelegt.

Drehzahlgrenzen für Radialwellendichtringe sind in der DIN 3760 angegeben.

Bei Ölschmierung

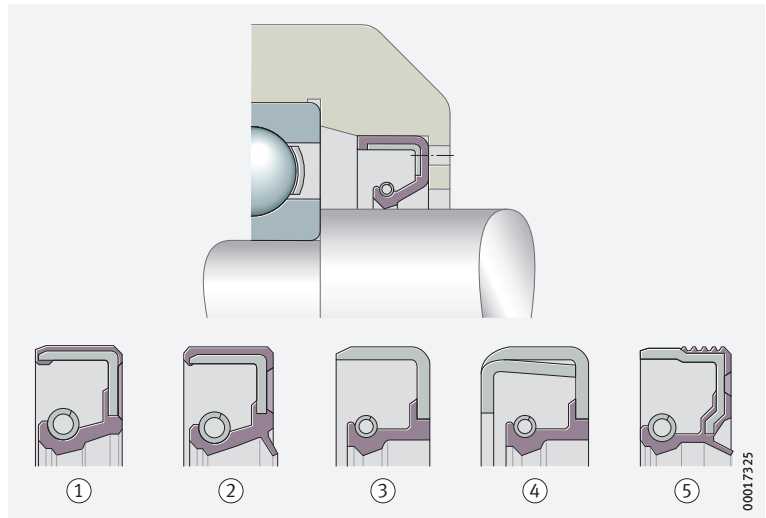
Durch die Geometrie der Dichtlippen bildet sich, abhängig vom Dichtungswerkstoff und der Oberflächenstruktur der Welle, eine Förderwirkung im Dichtspalt hin zur steilen Flanke der Dichtlippe. Der Dichtring wird deshalb mit der steilen Flanke in Richtung abzudichtendes Medium montiert.

Bei Fettschmierung

Bei Fettschmierung wird die steile Flanke des RWDR oft in Richtung des Fettaustritts platziert. Zur Schmierung der Dichtkante gelangt dadurch etwas Fett unter die Dichtlippe. Die Vorspannkraft der Dichtlippen – bezogen auf ihre Berührlänge – beträgt meist 80 N/m bis 150 N/m.

14
Radialwellendichtringe

- ① Form A
- ② Form AS
- ③ Form B
- ④ Form C
- ⑤ Form D



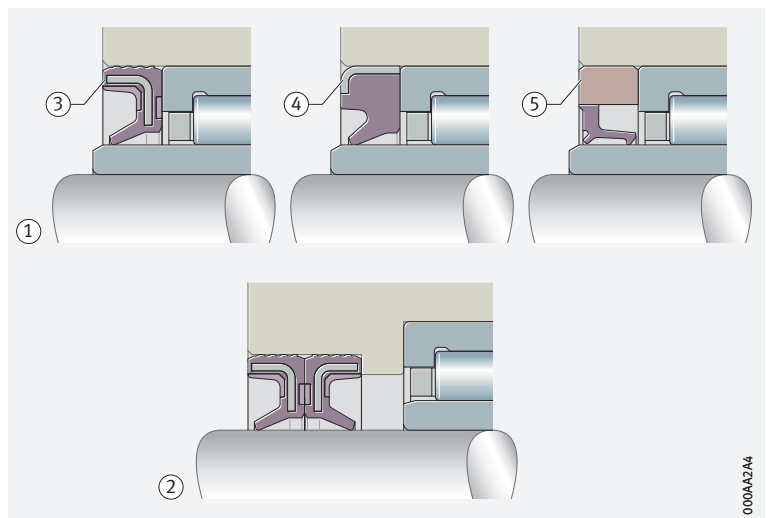
Schaeffler-Dichtringe eignen sich gut bei geringem radialem Bauraum und in Kombination mit Nadellagern

Federlose Schaeffler-Dichtringe G, GR, SD

Zur reibungsarmen Abdichtung von Lagerstellen mit geringem radialem Bauraum, z. B. bei Lagerstellen mit Nadellagern, eignen sich gut die Dichtringe G, GR und SD; siehe Produktkapitel. Diese Dichtringe können einzeln oder in Doppelanordnung eingesetzt werden ▶ 190 | 15. Zur Abdichtung des Schmiermediums zeigt bei der Doppelanordnung eine Dichtlippe nach innen, die zweite zum Schutz gegen Schmutz nach außen. Für die Verbesserung der Schutzfunktion kann der Raum zwischen den Dichtungen mit Fett gefüllt werden. Mit breiterem Innenring kann ein Dichtring mit gleichem Außendurchmesser wie der Außenring eingesetzt werden, die Dichtlippe läuft auf dem breiteren Innenring. Dichtringe schützen gut bei Schmutz und Spritzwasser sowie gegen den Austritt von Öl und Fett bei geringen Differenzdrücken. Zur Reduzierung der Reibung und zum Schutz der Dichtlippe vor Beschädigung muss die Dichtkante geschmiert werden.

15
Schaeffler-Dichtringe

- ① Einfachanordnung, Lager mit breitem Innenring
- ② Doppelanordnung, Lager mit Innenring
- ③ G-Dichtring
- ④ GR-Dichtring
- ⑤ SD-Dichtring





10 Ein- und Ausbau

10.1 Handhabung

Wälzlager, Wälzlagererteile und Wälzlagerfette Arcanol sind hochwertige Güter und fordern deshalb eine sorgsame Handhabung.

Aufbewahrung von Wälzlagern

☞ *Bereits kleine Abweichungen in Funktionsbereichen beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit der Lager*

Die Leistungsfähigkeit moderner Wälzlager bewegt sich an der Grenze des technisch Machbaren. Nicht nur die Werkstoffe, auch Maß- und Lauf-toleranzen, Oberflächengüten und die Schmierung sind auf maximale Funktion optimiert, so dass bereits kleine Abweichungen in Funktionsbereichen, die beispielsweise durch Korrosion verursacht werden, das Leistungsvermögen beeinträchtigen können. Um die volle Leistungsfähigkeit von Wälzlagern zu erhalten, müssen Korrosionsschutz, Verpackung, Aufbewahrung und Handling aufeinander abgestimmt sein.

☞ *Korrosionsschutz und Verpackung sind Teil des Lagers*

Korrosionsschutz und Verpackung sind Teil des Lagers und so optimiert, dass sie möglichst alle Eigenschaften des Produktes gleichzeitig „konservieren“. Neben dem Schutz der Oberfläche vor Korrosion sind das Notlaufschmierung, Reibung, Schmierstoffverträglichkeit, Geräuschverhalten, Alterungsbeständigkeit und Verträglichkeit mit Wälzlagerkomponenten (Käfig- und Dichtungswerkstoff).

Aufbewahrungsbedingungen für Wälzlager



Grundvoraussetzung ist ein geschlossener Lagerraum, in dem keine aggressiven Medien einwirken, wie Abgase von Fahrzeugen oder Gase, Nebel, Aerosole von Säuren, Laugen oder Salzen. Direktes Sonnenlicht ist zu vermeiden, da es neben schädlicher UV-Strahlung zu großen Temperaturschwankungen in der Verpackung führen kann. Die Temperatur soll konstant, die Luftfeuchtigkeit möglichst niedrig sein. Temperatursprünge und erhöhte Luftfeuchtigkeit führen zu Schwitzwasserbildung.

☞ *Bedingungen zur Aufbewahrung der Wälzlager*

Folgende Bedingungen sind einzuhalten:

- frostfreie Lagerung, das heißt eine Temperatur $> +5\text{ °C}$ (vermeidet Reifbildung, bis zu 12 Stunden am Tag sind bis maximal $+2\text{ °C}$ erlaubt)
- Maximaltemperatur $+40\text{ °C}$ (um übermäßiges Ablaufen von Korrosionsschutzölen zu vermeiden)
- relative Luftfeuchtigkeit $\leq 65\%$ (bei Temperaturänderungen maximal bis zu 12 Stunden am Tag bis zu 70%)



Temperatur und Luftfeuchtigkeit müssen permanent überwacht werden. Dies kann durch Datenlogger erfolgen. Die Messungen dürfen nicht länger als 2 Stunden auseinander liegen. Es sind mindestens 2 Messpunkte zu wählen: Der höchste Punkt und der tiefste Punkt mit der Nähe zur Außenwand, an dem Ware gelagert werden kann.

Aufbewahrungszeiten für Wälzlager

☞ *Aufbewahrungsdauer maximal 3 Jahre*

Wälzlager sollten nicht länger als 3 Jahre aufbewahrt werden. Dies gilt sowohl für offene als auch für befettete Lager mit Deck- oder Dicht-scheiben. Speziell befettete Lager sollten nicht zu lange aufbewahrt werden, da Schmierfette ihr chemisch-physikalisches Verhalten während der Aufbewahrung verändern können. Auch wenn die Mindestleistungsfähigkeit erhalten bleibt, können Sicherheitsreserven des Schmierfettes abgebaut werden.

☞ Lager nach Ablauf der Aufbewahrungsfrist überprüfen

In der Regel sind Wälzlager auch nach dem Überschreiten der zulässigen Aufbewahrungszeiten noch verwendbar, wenn die Aufbewahrungsbedingungen während des Einlagerns und Transports eingehalten wurden. Sind die Bedingungen nicht erfüllt, ist mit kürzeren Aufbewahrungszeiten zu rechnen. Werden die Zeiten überschritten, empfiehlt sich vor der Verwendung des Lagers eine Überprüfung auf Korrosion, den Zustand des Korrosionsschutzöles und des Schmierfettes. Vorstehende Angaben zu Aufbewahrungszeiten sind rein praktische Erfahrungswerte und stellen keine Verlängerung der gesetzlichen oder ggf. vertraglich vereinbarten Gewährleistungsfrist dar.

Aufbewahrung von Wälzlagerfetten mit Arcanol

Die Angaben zur Aufbewahrung von Wälzlagerfetten gelten sinngemäß auch für die Wälzlagerfette Arcanol. Vorausgesetzt ist dabei, dass das Fett in verschlossenen, voll gefüllten Originalgebinden aufbewahrt wird.

Aufbewahrungszeiten für Wälzlagerfette Arcanol

☞ Wälzlagerfette sind nicht unbegrenzt stabil

Wälzlagerfette sind Mischungen aus Öl, Verdicker und Additiven. Solche Mischungen aus flüssigen und festen Stoffen sind nicht unbegrenzt stabil. Sie können während der Aufbewahrung ihre chemisch-physikalischen Eigenschaften ändern und sollten deshalb bald verbraucht werden.

☞ Die Lagerfrist für Arcanol-Fette beträgt 3 Jahre

Arcanol-Schmierfette sind bei Einhaltung der Aufbewahrungsbedingungen ohne Leistungsverlust 3 Jahre lagerbar. Wie bei Wälzlagerfetten gilt jedoch auch hier, dass die zulässige Aufbewahrungszeit nicht als starre Grenze zu sehen ist. Bei vorschriftsmäßiger Aufbewahrung sind die meisten Fette auch nach 3 Jahren noch verwendbar, wenn kleine Veränderungen in Kauf genommen werden. Im Zweifel empfiehlt sich bei älteren Fetten eine stichprobenartige chemisch-physikalische Überprüfung auf Fettveränderungen. Deshalb können für angebrochene Gebinde keine Aufbewahrungszeiten genannt werden. Wenn angebrochene Gebinde aufbewahrt werden sollen, ist immer die Fettoberfläche glatt zu streichen, das Gebinde luftdicht zu verschließen und so zu lagern, dass der Hohlraum oben liegt. Vermieden werden sollten auf jeden Fall höhere Temperaturen. Vorstehende Angaben zu Aufbewahrungszeiten sind rein praktische Erfahrungswerte und stellen keine Verlängerung der gesetzlichen oder ggf. vertraglich vereinbarten Gewährleistungsfrist dar.

Entnahme der Wälzlager

☞ Entnahmevorgaben beachten

Handschweiß führt zu Korrosion. Hände sauber und trocken halten, gegebenenfalls Schutzhandschuhe tragen. Lager erst unmittelbar vor der Montage aus der Originalverpackung entnehmen. Werden Lager aus einer Sammelpackung mit Trockenkonservierung entnommen, Verpackung sofort wieder schließen, denn die schützende Dampfphase bleibt nur in der geschlossenen Verpackung erhalten.

Verträglichkeit, Mischbarkeit

☞ Vorgaben zur Verträglichkeit und Mischbarkeit einhalten

Korrosionsschutzmittel ölig konservierter Lager sind mit Ölen und Fetten auf Mineralölbasis verträglich und mischbar. Die Verträglichkeit ist zu prüfen, wenn synthetische Schmierstoffe oder andere Verdicker als Lithium- oder Lithiumkomplexseifen eingesetzt werden. Bei Unverträglichkeit Korrosionsschutzöl vor der Befettung auswaschen, besonders bei Schmierstoffen auf Basis PTFE/Alkoxifluorether und Polyharnstoff als Verdicker. Lager auswaschen, wenn der Schmierstoff gewechselt wird oder die Lager verschmutzt sind.



Geeignete Mittel zum Entfetten und Waschen

Reinigung der Wälzlager

Zum Entfetten und Waschen der Wälzlager sind geeignet:

- wässrige Reinigungsmittel, neutral, sauer oder alkalisch. Verträglichkeit alkalischer Mittel mit Aluminiumteilen vor der Reinigung prüfen
- organische Reinigungsmittel wie säure- und wasserfreies Petroleum, Waschbenzin (kein Fahrbenzin), Spiritus, Dewatering-Fluids, Frigen-Ersatzprodukte, chlorkohlenwasserstoffhaltige Reinigungsmittel



Für die Reinigung sind Pinsel, Bürsten oder faserfreie Lappen zu verwenden. Bei verharzten Öl- oder Fettrückständen empfiehlt sich eine mechanische Vorreinigung und die Behandlung mit einem wässrigen, stark alkalischen Reinigungsmittel. Gesetzliche Vorschriften bei Umgang, Umweltschutz und Arbeitssicherheit beachten. Vorschriften des Herstellers der Reinigungsmittel einhalten. Petroleum, Waschbenzin, Spiritus und Dewatering-Fluids sind feuergefährlich, alkalische Mittel ätzend. Die Verwendung von Chlor-Kohlenwasserstoffen ist verbunden mit Gefahren durch Brand, Explosion und Zersetzung sowie mit Gesundheitsgefahren. Diese Gefahren sowie geeignete Schutzmaßnahmen werden im Merkblatt ZH1/425 des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften ausführlich beschrieben. Wälzlager nach dem Reinigen sofort trocknen und konservieren oder fetten.

10.2

Richtlinien für den Einbau



Ausführliche Angaben zum Ein- und Ausbau enthalten die Publikationen Montagehandbuch MH 1 und IS 1, Montage und Instandhaltung von Wälzlagern.

Richtlinien einhalten

Die folgenden Richtlinien sind unbedingt zu berücksichtigen:

- Montageplatz weitgehend staubfrei und sauber halten
- Lager vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit schützen. Verunreinigungen beeinflussen den Lauf und die Gebrauchsdauer der Wälzlager nachteilig
- sich vor Beginn der Montage anhand der Zusammenstellungszeichnung mit der Konstruktion vertraut machen
- vor dem Einbau prüfen, dass das zur Montage bereitgestellte Lager mit den Angaben auf der Zeichnung übereinstimmt
- Gehäusebohrung und Wellensitz auf Maß-, Form-, Lagegenauigkeit und Sauberkeit prüfen
- prüfen, dass Welle und Gehäusebohrung je eine Schlupfphase von 10° bis 15° haben
- Korrosionsschutz an den Sitz- und Anlageflächen abwischen, aus kegeligen Lagerbohrungen auswaschen
- Sitzflächen der Lagerringe leicht ölen oder mit Festschmierstoff einreiben
- Lager nicht unterkühlen. Schwitzwasserbildung kann zu Korrosion in den Lagern und Lagersitzen führen
- nach dem Einbau die Wälzlager mit Schmierstoff versorgen
- Funktionsprüfung der Lagerung durchführen

10.3 Hilfsmittel für den Einbau



Schläge mit dem Hammer unmittelbar auf die Lagerringe sind unbedingt zu vermeiden.

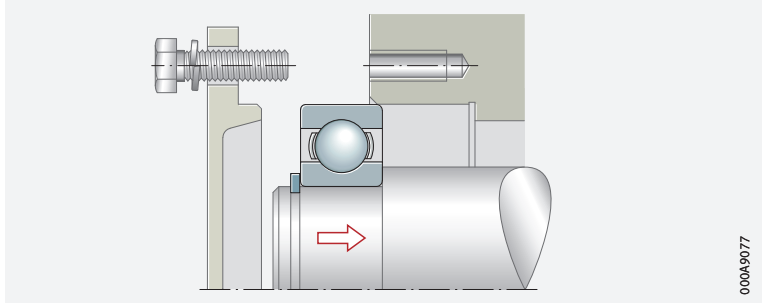
Einbau nicht zerlegbarer Lager

Beim Einbau nicht zerlegbarer Lager müssen die Montagekräfte immer am fest gepassten Ring angreifen ►194|☞1. Dieser Ring wird auch zuerst montiert. Angreifende Kräfte am lose gepassten Ring würden von den Wälzkörpern übertragen. Das kann Laufbahnen und Wälzkörper beschädigen.



Nicht zerlegbares Lager

Festsitz für den Innenring,
diesen Ring zuerst montieren



000A9077

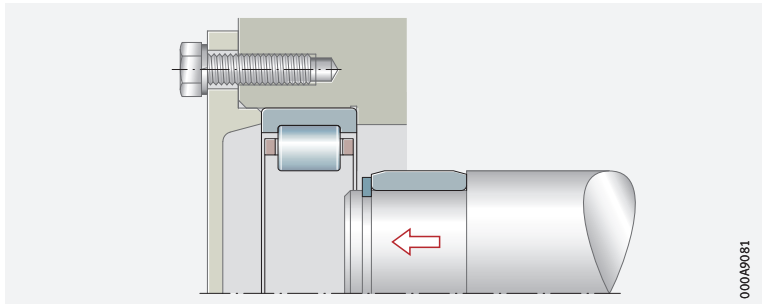
Einbau zerlegbarer Lager

Bei zerlegbaren Lagern ist die Montage einfacher; beide Ringe lassen sich hier einzeln montieren ►194|☞2. Eine schraubende Drehung beim Zusammenbau hilft, Schürfmacken zu vermeiden.



Zerlegbares Lager

Festsitz des Innenrings,
Einzelmontage der Ringe



000A9081

Das Einbauverfahren ist von der Lagerart und -größe abhängig

Mechanische, hydraulische und thermische Hilfsmittel

Durch die unterschiedlichen Lagerarten und Baugrößen können Wälzlager nicht grundsätzlich nach der gleichen Methode ein- und ausgebaut werden. Eine Übersicht geeigneter Werkzeuge und Verfahren für den Ein- und Ausbau zeigt ►206|☞1.

Lager kalt aufpressen/auftreiben

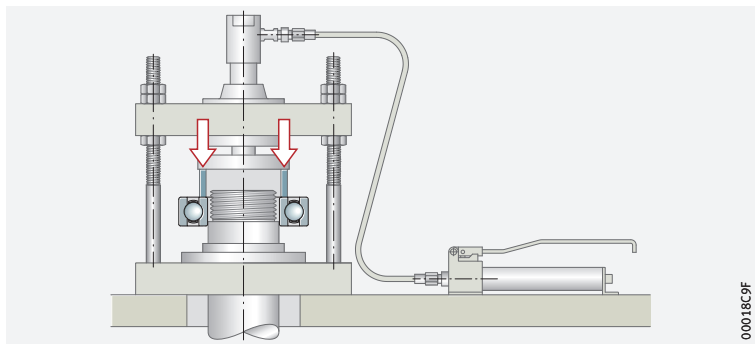
Mechanische oder hydraulische Montage

Kleinere Lager mit zylindrischen Sitzflächen, die auf ihren Gegenstücken fest sitzen müssen, können bei nicht allzu großen Übermaßen auf die Welle bzw. in das Gehäuse gepresst werden. Dazu eignen sich mechanische oder hydraulische Pressen ►195|☞3.



3 Hydraulische Presse für den Einbau

Einpresskräfte über den Innenring
einleiten



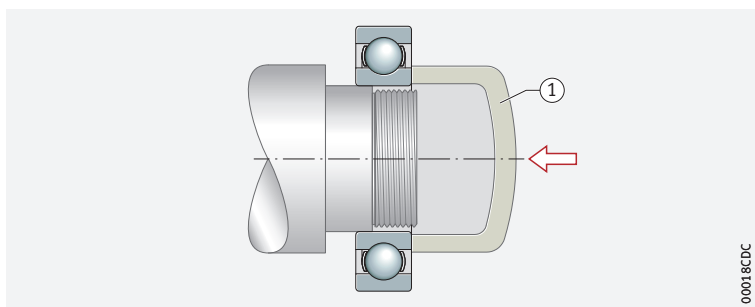
00018C9F

☞ Montage kleiner Lager

Kleine Lager können mit einer Schlagbüchse aus Aluminium und ebener Stirnfläche auf die Welle getrieben werden ►195|☐4. Die Schlagbüchse muss dem zu montierenden Lagerring angepasst sein. Beim Einbau dürfen keine anderen Lagerbauteile, wie z. B. Dichtungen, beschädigt werden.

☐4 Büchse zum Auftreiben kleiner Lager

① Schlagbüchse aus Aluminium



00018CDC

Thermische Verfahren

☞ Lager warm aufziehen

Größere Lager oder Lager, die mit einem großen Übermaß gepasst werden müssen, werden in der Regel mit thermischen Verfahren montiert.

Für die bei Wälzlagersitzen üblichen Übermaße genügt es, die Lager auf etwa +80 °C, höchstens +100 °C anzuwärmen ►196|☐5.

☞ Induktive Anwärm- technologie und Elektroöfen

Zum Anwärmen eignet sich die induktive Anwärmtechnologie ►204|☐25. Hier unterscheidet man zwischen der niederfrequenten Technik (50 Hz bis 60 Hz) und mittelfrequenten Technik (10 kHz bis 25 kHz).

☞ Induktive Anwärmgeräte

Mit den in ►201|10.6 beschriebenen induktiven Anwärmgeräten werden Wälzlager schnell, sicher und vor allem sauber auf die Montagetemperatur gebracht ►204|☐24 bis ►204|☐25. Die Temperatur wird direkt am Innenring gemessen. Da der Innenring schneller aufheizt als der Außenring, kann das Lager bei nur geringer Erwärmung des Außenrings gleichzeitig auf die Welle und in das Gehäuse gesetzt werden.

☞ Elektroöfen, Ölbad, Heizplatte

Darüber hinaus kann auch ein Elektroofen, ein sauberes Ölbad oder eine thermostatgeregelte Heizplatte, ►196|☐5, zum Einsatz kommen.

Bei Elektroöfen und induktiven Anwärmgeräten wird die Temperatur mit einem Temperaturfühler oder Thermostat geregelt und daher sehr genau eingehalten. Das ist wichtig, da die Härte der Ringe durch die Anlasswirkung nicht mit abfallen darf.

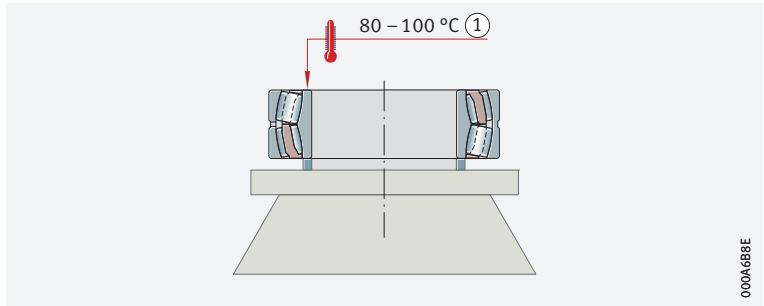


Beim Erwärmen von Lagern auf Heizplatten sind alle Lagerteile vor dem Überhitzen zu schützen (z. B. Kunststoffteile, Dichtungen, Schmierstoff) ►196|☐5.

5

Lager mit Kunststoffkäfig:
Anwärmen auf einer Heizplatte

① Bei Standardlagern



Montage bei kegeligen Lagersitzflächen

☞ Für einen festen Sitz wird der Innenring axial aufgedrückt

Bei kegeligen Sitzflächen erreicht man den erforderlichen festen Sitz dadurch, dass der Innenring axial aufpresst wird. Ob ein genügend fester Sitz erreicht ist, erkennt man an der Aufweitung des Innenrings und damit an der Verminderung der Radialluft oder am axialen Verschiebeweg auf dem Kegel; siehe entsprechende Produktkapitel.

Minderung der Radialluft

☞ Eine Kontrolle des Spiels ist beim Einbau notwendig

Die Radialluftminderung ist die Differenz zwischen der Radialluft vor und dem Lagerspiel nach dem Einbau des Lagers. Zunächst ist die Radialluft zu messen. Beim Aufpressen muss das Radialspiel (Lagerspiel) so lange kontrolliert werden, bis die erforderliche Minderung der Radialluft und damit der gewünschte Festsitz erreicht ist.

☞ Radialluft bei Pendelrollenlagern mit einer Fühlerlehre messen

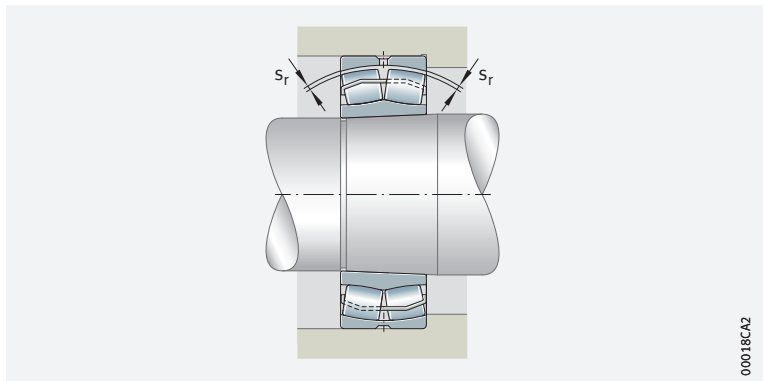
Das Radialspiel größerer Lager wird mit einer Fühlerlehre gemessen. Bei Pendelrollenlagern ist darauf zu achten, dass gleichzeitig über beide Rollenreihen gemessen wird ➤ 196 | 6.

Nur bei gleichen Luftwerten an beiden Rollenreihen ist gewährleistet, dass der Innenring nicht seitlich zum Außenring versetzt ist.

6

Radialluft bei Pendelrollenlagern

s_r = Radiale Lagerluft



Axialen Verschiebeweg messen

☞ Axialen Verschiebeweg alternativ zur Messung der Radialluft messen

Anstelle der Radialluftverminderung kann auch der axiale Verschiebeweg auf dem Kegel gemessen werden; Werte siehe entsprechende Produktkapitel. Beim Wellensitz mit normalem Kegel 1:12 entspricht die axiale Verschiebung etwa dem 15-fachen der Radialluftminderung.

Der Einbau kleiner Lager mit kegeliger Bohrung erfordert besondere Sorgfalt. Da die Radialluft oft kleiner als das dünnste Messplättchen ist, kann mit der Fühlerlehre nicht mehr gemessen werden. Das Lager wird deshalb möglichst außerhalb des Gehäuses aufgezogen. Es darf dabei nur so weit aufgedrückt werden, dass sich der Außenring noch leicht drehen und bei Pendellagern von Hand unter leichtem Widerstand ausschwenken lässt. Die Welle mit montiertem Lager wird in das Gehäuse eingeführt.



Montage der Abziehhülsen

Bei großen Ringquerschnitten sind hohe Einpresskräfte notwendig

Druckschrauben immer gleichmäßig über Kreuz anziehen

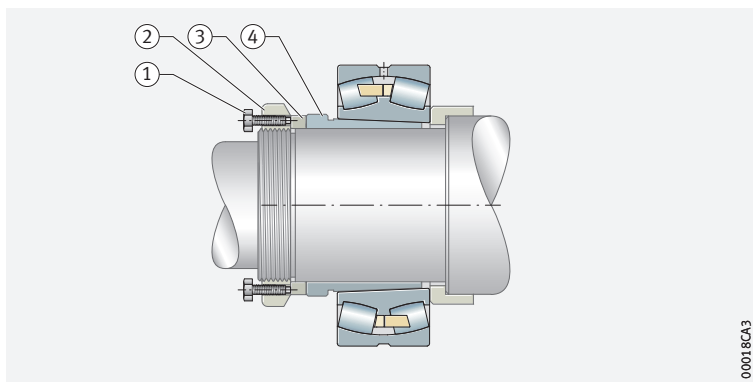
Abziehhülsen werden mit einer auf der Welle sitzenden Mutter zwischen Innenring und Welle gepresst und festgehalten. Bei Lagern mit großen Ringquerschnitten sind zum Einpressen erhebliche Kräfte notwendig. In solchen Fällen erleichtert die im ► 197 | 7 gezeigte Mutter mit Druckschrauben den Einbau.

Damit die Abziehhülse nicht schief eingepresst wird, zieht man die Mutter zunächst nur so weit an, dass der Druckring satt an der Abziehhülse anliegt. Die auf den Umfang gleichmäßig verteilten Druckschrauben werden dann so lange gleichmäßig „über Kreuz“ angezogen, bis die erforderliche Radialluftminderung erreicht ist. Da der Kegel der Abziehhülse selbsthemmend ist, kann die Mutter dann abgenommen werden; mit der Wellenmutter wird die Lage der Abziehhülse gesichert.



Mutter mit Druckring zum Einpressen großer Abziehhülsen, Lager mit kegeliger Bohrung

- ① Druckschraube
- ② Wellenmutter
- ③ Druckring
- ④ Abziehhülse



Beim Einbau von Lagern mit kegeliger Bohrung ist darauf zu achten, dass die Sitzflächen von Hülsenverbindungen nur hauchdünn eingeölt werden. Montagepasten dürfen nicht verwendet werden. Eine stärkere Schmierstoffschicht würde zwar die Reibung verringern und damit den Einbau erleichtern, die Hülsen könnten sich jedoch lösen, wenn die Mutter mit den Druckschrauben nach der Montage entfernt ist. Im Betrieb würde der Schmierstoff allmählich aus der Passfuge gequetscht werden und der feste Sitz des Lagers ginge nach und nach verloren.

Maßnahmen, wenn das Lager nach dem Ausbau wieder eingebaut werden soll

Ist das Wälzlager ausgebaut und soll dieses wieder verwendet werden, genügt es nicht, die Haltemutter in ihre frühere Stellung zu bringen. Bei längerem Betrieb lockert sich nämlich der Sitz, da sich das Gewinde setzt und sich die Flächen glätten. Auch in diesem Fall muss die Radialluftminderung oder der axiale Verschiebeweg, bei Zylinderrollenlagern die Laufbahnaufweitung, erneut gemessen werden.

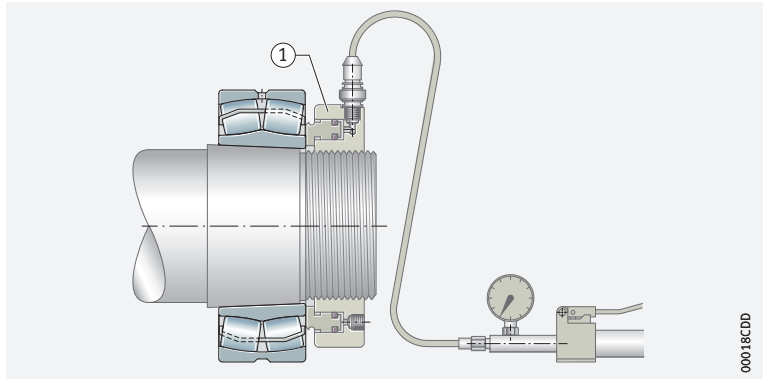
☞ *Es gibt Ringkolbenpressen für alle gängigen Hülsen und Wellengewinde*

Einbau größerer Lager mit Hydraulikmutter

Bei der Montage größerer Lager ist es sinnvoll, zum Aufschieben des Lagers oder zum Einpressen der Hülse eine Hydraulikmutter (Ringkolbenpresse) zu benutzen ▶ 198 | 8. Hydraulikmuttern gibt es für alle gängigen Hülsen und Wellengewinde. Auch durch das beschriebene Hydraulikverfahren wird der Einbau, vor allem aber der Ausbau vereinfacht.

8
Hydraulikmutter
(Ringkolbenpresse) zur Montage von Lagern mit kegeliger Bohrung

① Hydraulikmutter



00018CDD

10.4 Spielregulierung beim Einbau

☞ *Die voreingestellte Lagerluft ergibt nach dem Einbau das gewünschte Lagerspiel*

Bei manchen Lagerungen wird ein bestimmtes, durch die Konstruktion und Temperaturverhältnisse notwendiges Radial- und Axialspiel bei der Montage eingestellt, ggf. auch Spiel Null oder leichte Vorspannung. Bei Großserien werden zunehmend Lagereinheiten eingebaut, deren Lagerluft so voreingestellt ist, dass sich im eingebauten Zustand das gewünschte Spiel ergibt; siehe Produktkapitel und MH 1.

10.5 Hilfsmittel für den Ausbau

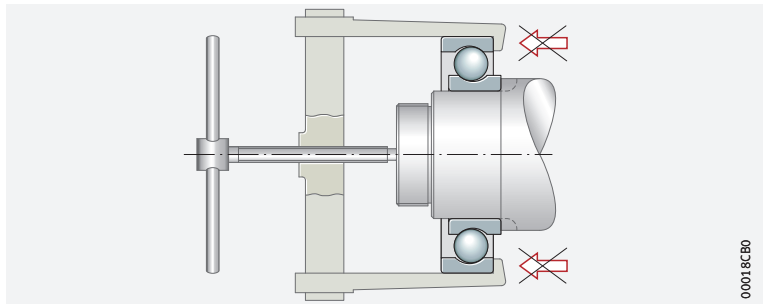
☞ *Ein Festsitz erschwert den Lagerausbau*

Das Abziehen eines mit Festsitz eingebauten Wälzlagers ist nicht immer einfach, besonders wenn sich Passungsrost gebildet hat. Defekte Wälzlager können durch Trennen oder Sprengen der Ringe demontiert werden.



Sollen die Lager wieder verwendet werden, muss die Abpresskraft immer am feststehenden Lagerring angreifen ▶ 198 | 9.

9
Falsche Demontage:
Die Wälzkörper müssen Abziehkraft übertragen



00018CEB



☞ **Ausbau nicht zerlegbarer Lager:** Das Werkzeug muss am festsitzenden Ring angreifen

Bei nicht zerlegbaren Lagern wird zunächst der mit Schiebesitz gepasste Ring von seiner Sitzfläche abgezogen ➤ 199 | ☐ 10. Anschließend wird der mit Festsitz gepasste Ring abgedrückt. Dabei müssen die Werkzeuge am festsitzenden Lagerring angreifen ➤ 199 | ☐ 11 und ➤ 199 | ☐ 12. Damit die Abziehvorrichtung am Innenring angreifen kann, sind in der Wellenschulter Abziehnuten angebracht ➤ 199 | ☐ 12.

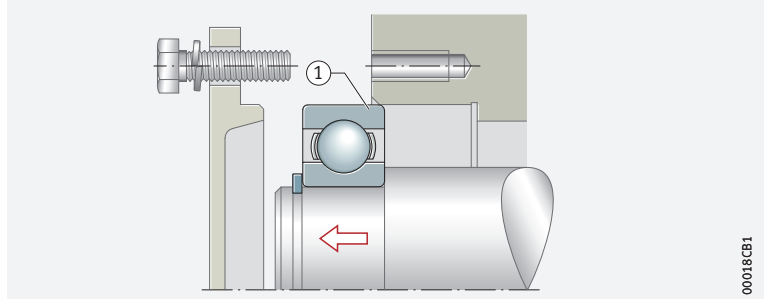
☞ **Einfacherer Ausbau mit stationärer Presse**

Einfacher ist der Ausbau der Wälzlager, wenn zum Abpressen eine ortsfeste Presse benutzt wird ➤ 199 | ☐ 13.

☐ 10

Ausbau nicht zerlegbarer Lager

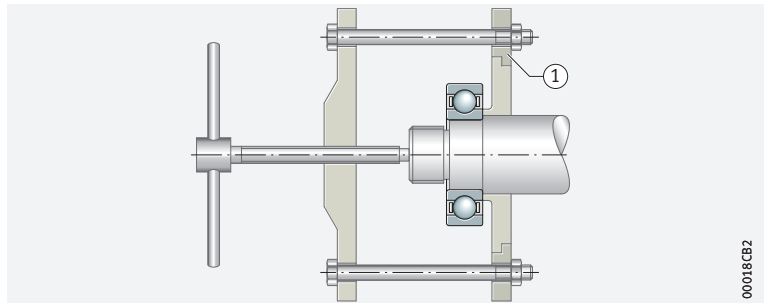
- ① Mit Schiebesitz gepasster Lageraußenring



☐ 11

Abziehvorrichtung mit Zugankern

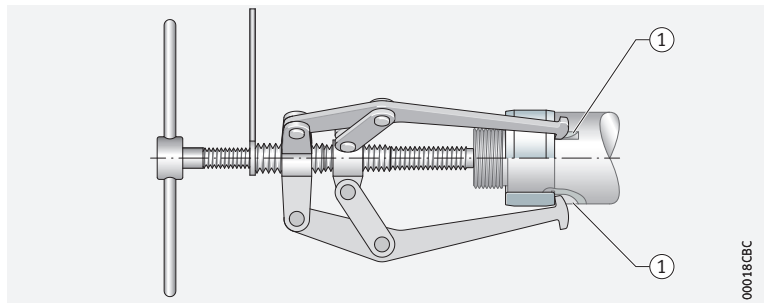
- ① Zuganker



☐ 12

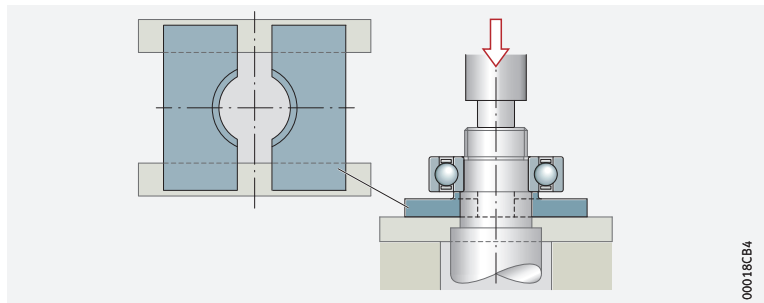
Abziehvorrichtung mit verstellbaren Armen

- ① Abziehnuten in der Wellenschulter



☐ 13

Abpressen eines Kugellagers mit ortsfester (stationärer) Presse



Kugellagerabzieher mit Klemmstück

In Fällen, in denen der Innenring an der Wellenschulter anliegt und dort keine Abziehnuten vorgesehen sind, können Kugellager, Kegelrollenlager und Zylinderrollenlager mit Hilfe eines Abziehers mit Klemmstück abgezogen werden. Beim Kugellagerabzieher greift das in den Abzieher eingeseetzte Klemmstück mit fingerartigen Vorsprüngen zwischen den Kugeln an die Laufbahnkante des Innenrings **► 200 | 14**.

Das Klemmstück ist Teil einer Spannzange, das mit einem konischen Klemmring gegen den Innenring verspannt wird. Das Abziehen erfolgt über eine Zugspindel. Mit dem Abzieher können auch Lager, die noch im Gehäuse eingebaut sind, von der Welle abgezogen werden.

14
Kugellagerabzieher mit Klemmstück



Weitere Vorkehrungen an der Anschlusskonstruktion für den Einsatz von Ausbauwerkzeugen

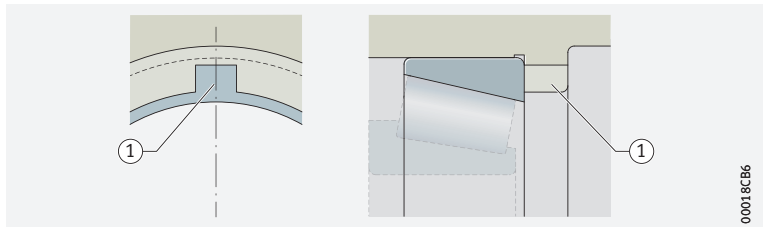
Die Beispiele zeigen, dass bereits bei der Konstruktion der Anschlusssteile berücksichtigt werden muss, dass die Abziehwerkzeuge angesetzt werden können. Bei einem festsitzenden Innenring muss die Stirnfläche zugänglich sein. Das kann z. B. durch die Begrenzung des Wellenschulterdurchmessers erreicht werden oder durch Anbringen von Nuten in der Wellenschulter **► 199 | 11** und **► 199 | 12**. Abstandsringe oder Labyrinthringe sind so auszubilden, dass sie beim Abziehen nicht stören.

Aussparungen oder Gewindebohrungen für Abdrückschrauben vorsehen

Das Gleiche gilt für die Gestaltung des Gehäuses. Topfförmige Gehäuse mit einer festen Stirnwand werden zwar aus Festigkeitsgründen verwendet, erschweren aber den Ausbau des Lageraußenrings. Bei festen Schultern sollten Aussparungen oder Gewindebohrungen für Abdrückschrauben vorgesehen werden **► 200 | 15** und **► 200 | 16**.

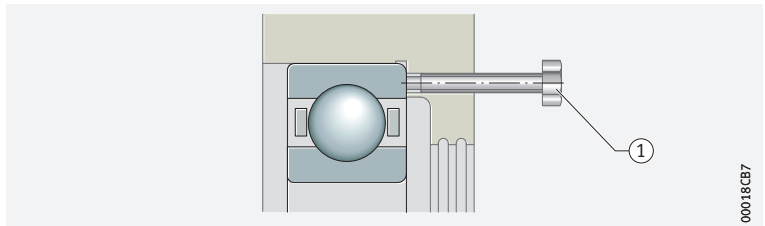
15
Nuten in der Gehäusewand zum Ansetzen des Abziehwerkzeugs

① Nut



16
Druckschrauben in der Gehäusewand zum Abdrücken des Lagerrings

① Druckschraube





Zerlegbare Lager vereinfachen den Ausbau

Zerlegbare Lager

Die Forderung eines einfachen Lagerausbaus beeinflusst mitunter auch die Auswahl des Lagers. So werden zerlegbare Lager wie Schulterkugellager, Kegelrollenlager, Zylinderrollenlager und Nadellager durch ihren einfachen Ausbau oft anderen Lagerbauarten vorgezogen.

Verfahren zum Ausbau einer Abziehhülse

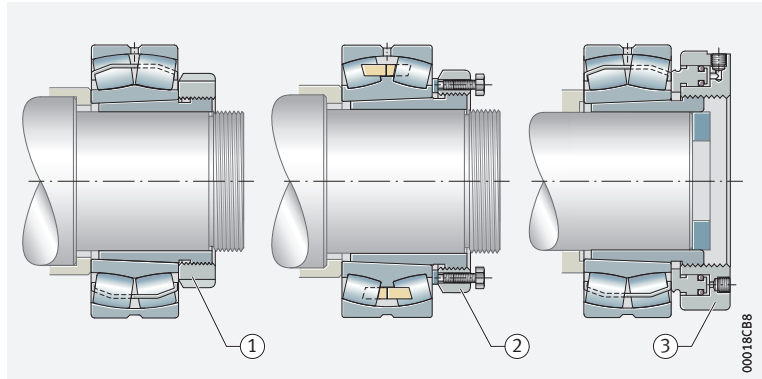
Abziehhülse

Auch die Abziehhülse ist ein Hilfsmittel zur Erleichterung der Demontage. Beim Ausbau der Hülse kann anstelle der sonst üblichen Abdrückmutter in schwierigen Fällen – vor allem bei großen Lagern – eine Mutter mit vergüteten Druckschrauben oder eine Hydraulikmutter verwendet werden
 ► 201 | ☐ 17.

17

Ausbau einer Abziehhülse

- ① Abdrückmutter
- ② Vergütete Druckschrauben
- ③ Hydraulikmutter



00018CB8

10.6

Besondere Verfahren für den Ein- und Ausbau

Hydraulische Verfahren oder induktive Erwärmung eignet sich zur Überwindung hoher Haftreibung

In der Praxis verursacht die große Haftreibung in den Sitzflächen festsitzender Lager beim Abziehen oft Schwierigkeiten. Hat sich in der Passfuge Passungsrost gebildet, fressen die Passflächen beim Abpressen oft. Dem kann man mit der induktiven Erwärmung oder – bei größeren Lagern – mit hydraulischen Montageverfahren begegnen.

Öl zwischen den Sitzflächen weitet den Lagerring geringfügig auf

Hydraulische Verfahren

Bei hydraulischen Montageverfahren wird Öl zwischen die Sitzflächen des Lagerfestsitzes gepresst, das den Lagerring leicht aufweitet
 ► 201 | ☐ 18. Dabei hebt der Flüssigkeitsfilm den Kontakt der Passteile so weit auf, dass diese mit geringem Kraftaufwand und ohne Gefahr einer Oberflächenverletzung verschoben werden können.

Das Hydraulikverfahren eignet sich bei zylindrischen Passteilen nur zur Demontage. Konische Passteile können mit dem Hydraulikverfahren jedoch montiert und abgezogen werden ► 201 | ☐ 18.

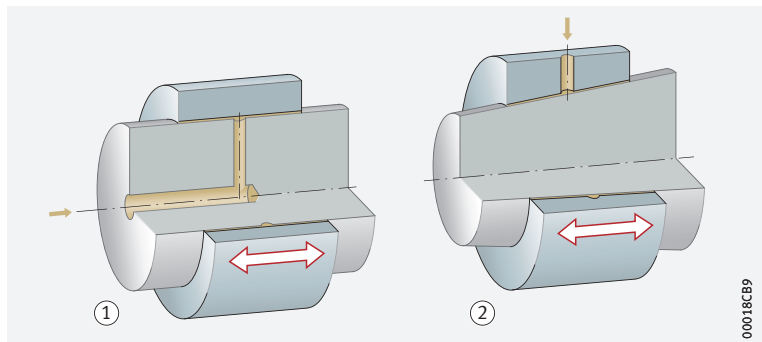


Bei der Demontage löst sich der Innenring schlagartig. Er muss deshalb axial gesichert werden.

18

Prinzip der Hydraulikmontage

- ① Bei zylindrischen Sitzflächen
- ② Bei kegeligen Sitzflächen



00018CB9

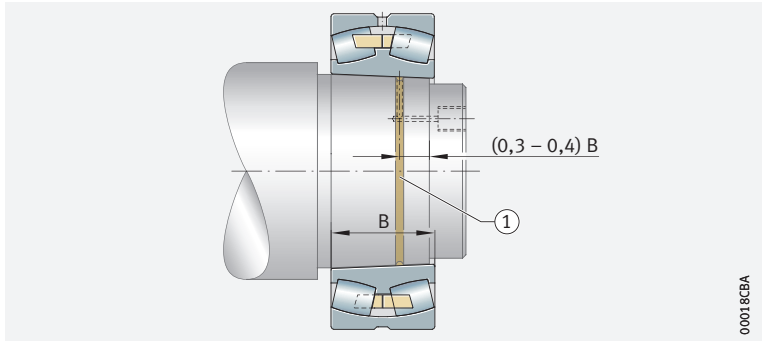
Notwendig sind Ölnuten, Zuführungskanäle und Anschlussgewinde

Für das Einpressen des Öls müssen Ölnuten und Zuführungskanäle sowie Anschlussgewinde für die Druckerzeuger vorgesehen werden
➤ 202 | 19. Bei Spann- und Abziehhülsen gibt es Ausführungen, die diese Kanäle bereits haben ➤ 202 | 20.

19
Ölkanäle und -nuten
in einer kegeligen Welle

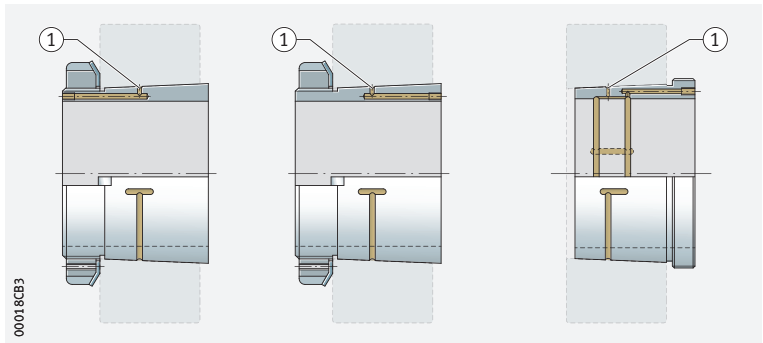
B = Breite des Lagers

1 Ölnut



20
Spann- und Abziehhülsen
mit Ölkanälen

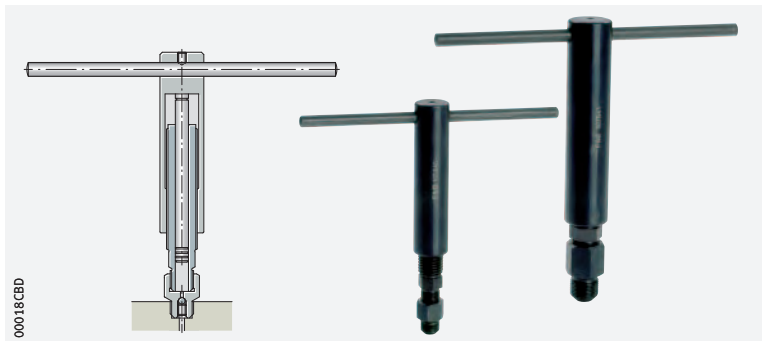
1 Ölkanal



Ölinjektor für Lager
mit kegeliger Bohrung und
kegeligem Wellenzapfen

Beim Ein- und Ausbau von Lagern mit kegeliger Bohrung, die auf einen kegeligen Wellenzapfen montiert werden, genügt ein einfacher Ölinjektor
➤ 202 | 21. Bei zylindrischen Passflächen und bei Spann- und Abziehhülsen muss wegen des Ölverlusts, der an den Rändern der Passflächen auftritt, mehr Öl eingepresst werden. Dazu kann eine Zweistufen-Handkolbenpumpe mit bis zu 4 000 bar Öldruck verwendet werden
➤ 203 | 22.

21
Ölinjektor und Ventalnippel





22

Zweistufen-Handkolbenpumpe

Bis 4 000 bar Öldruck



00168CBA

Aufweitung der Ringe durch induktive Erwärmung

Mittelfrequenztechnik für Ein- und Ausbau

Induktive Erwärmung

Neben dem Hydraulikverfahren hat die Aufweitung von Lagerringen durch induktive Erwärmung eine größere Bedeutung für die Wälzlagermontage und -demontage erlangt und ist gegenwärtig Stand der Technik.

In Abhängigkeit von der Anwendung beziehungsweise ob montiert oder auch demontiert werden muss, kommen unterschiedliche induktive Anwärmergeräte zum Einsatz.

Mit Hilfe von Mittelfrequenztechnikanlagen werden sehr große Lager und andere Bauteile von Schrumpfverbindungen induktiv zum Fügen und Lösen erwärmt. Eine solche Anlage besteht aus einem Mittelfrequenz-generator und einem Induktor. Je nach Anwendung kann dieser entweder flexibel oder fest sein. Die flexible Version ähnelt einem Kabel

► 203 | 23.

Diese Induktoren erwärmen Wälzlager oder andere ringförmige Stahlteile selbst an schwer zugänglichen Stellen sicher und zuverlässig. Flexible Induktoren eignen sich für den Ein- und Ausbau unterschiedlich großer und verschieden geformter Werkstücke.

23

Induktionsanlage mit Mittelfrequenztechnik und flexiblem Induktor

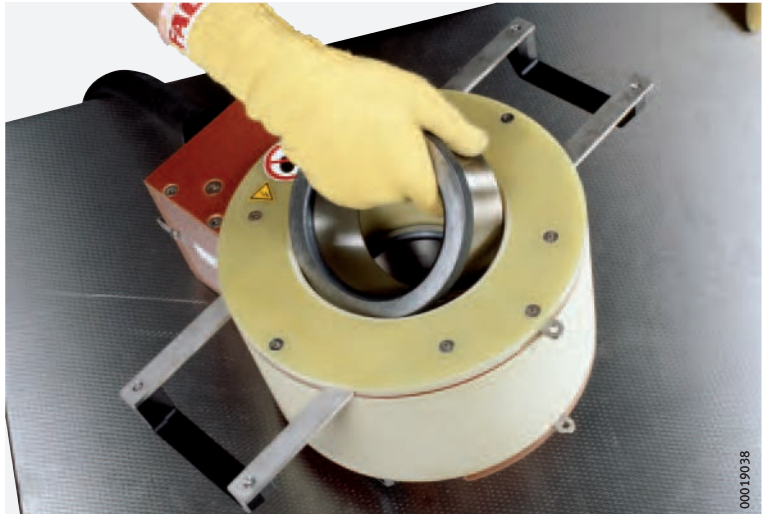


00199814


Feste Induktoren für Ein- und Ausbau gleicher Bauteile

Bei der seriellen Montage oder Demontage gleicher Bauteile, zum Beispiel Radsatzlager von Schienenfahrzeugen, steht weniger die Flexibilität im Vordergrund als verkürzte Rüstzeiten und eine erhöhte Prozesssicherheit. Hierfür eignen sich feste Induktoren ► 204 | 24. Bei dieser Ausführung wird die Spule in einem an das Werkstück angepassten Gehäuse verbaut und kann somit schnell und einfach in der Erwärmungszone platziert werden. Feste Induktoren können im Gegensatz zu der flexiblen Variante auch für kleine Bauteile verwendet werden.

 **24**
Induktionsanlage
mit Mittelfrequenztechnik,
fester Induktor



 **Induktive Anwärmergeräte für den Einbau**

Induktive Anwärmergeräte, mit denen komplette Wälzlager beliebiger Bauart für den Einbau erwärmt werden ► 204 |  25. Mit diesen Vorrichtungen können abgedichtete und gefettete Lager erwärmt werden, außerdem auch Schrumpf- und Labyrinthringe oder andere ringförmige Metallteile.

Die Geräte arbeiten nach dem Transformator-Prinzip, wobei das Lager wie eine kurzgeschlossene Sekundärwicklung wirkt. Solange der Primärstrom eingeschaltet ist, wird im Lager ein Kurzschlussstrom induziert, der das Lager auf +80 °C oder auf eine vorwählbare Temperatur erwärmt. Die Anwärmezeit dauert je nach Größe wenige Sekunden bis wenige Minuten. Anwärmergeräte sind für die üblichen Netzspannungen erhältlich. Die Geräte werden vor allem bei Serienmontagen eingesetzt.

 **25**
Induktive Anwärmergeräte für
den Einbau kompletter Wälzlager

- ① Tischgerät für Lager ab 10 mm Bohrungsdurchmesser
- ② Standgerät für Lager bis 400 kg Gewicht




 **Vorteile gegenüber anderen Anwärmmethoden**

Die induktive Erwärmung ist im Vergleich mit anderen Anwärmmethoden ein sehr umweltverträgliches, zeit- und energieeffizientes Verfahren. Bei einer Erwärmung im Ölbad sind beispielsweise anschließend die Reinigung des Wälzlagers sowie die Entsorgung des Öls erforderlich; bei der induktiven Erwärmung nicht. Gegenüber dem Anwärmen im Heißluftofen sind außerdem Zeit- und Energiebedarf deutlich geringer, da die Wärme beim induktiven Anwärmen gezielt eingebracht werden kann. Während die Erwärmung im Ölbad, im Heißluftofen oder die Erwärmung mittels induktiver Anwärmergeräte nur für die Montage genutzt werden können, lässt sich die Mittelfrequenztechnik als sehr leistungsstarkes Verfahren je nach Lagerbauart ebenfalls zur Demontage verwenden. Sie ist überall einsetzbar und ermöglicht ein sehr schnelles Anwärmen.



10.7 Werkzeuge und Verfahren für den Ein- und Ausbau von Wälzlagern

Ob ein Wälzlager ohne Erwärmung, mit Anwärmen oder im Hydraulikverfahren montiert wird, hängt von unterschiedlichen Faktoren ab.

► 206 |  1 gibt eine Übersicht, wann welches Verfahren geeignet ist.

1
 Montage- und Demontage-
 verfahren für Wälzlager

Lagerbauart		Lagerbohrung	d mm		
	Rillenkugellager		Kegelrollenlager	zylindrisch	< 80
	Schräggugellager		Tonnenlager	zylindrisch	80 – 200
	Spindellager				> 200
	Vierpunktlager		Pendelrollenlager	zylindrisch	80 – 200
	Pendelkugellager				> 200
	Zylinderrollenlager	zylindrisch		< 80	
	Nadellager		80 – 200	> 200	
	Axial-Rillenkugellager	zylindrisch		< 80	
	Axial-Schräggugellager		80 – 200	> 200	
	Axial-Zylinderrollenlager	zylindrisch		< 80	
	Axial-Pendelrollenlager		80 – 200	> 200	
	Pendelkugellager	kegelig		< 80	
	Pendelkugellager mit Spannhülse		80 – 200	> 200	
	Tonnenlager		kegelig		< 80
	Tonnenlager mit Spannhülse			80 – 200	> 200
	Pendelrollenlager	kegelig		< 80	
	Pendelrollenlager mit Spannhülse		80 – 200	> 200	
	Pendelrollenlager mit Abziehhülse	kegelig		< 80	
	Spannhülse			Abziehhülse	80 – 200
	Zylinderrollenlager, zweireihig	kegelig		< 80	
			80 – 200	> 200	

Symbole



Induktives Anwärmergerät



Wärmeschrank



Anwärmring

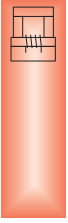
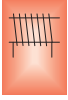
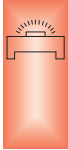
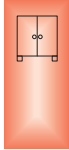






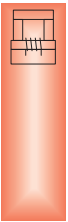


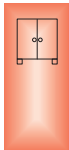



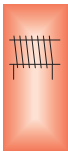


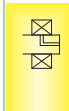

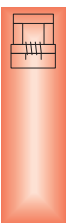

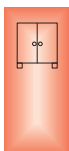









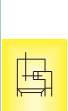











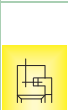









Heizplatte



Mittelfrequenztechnik



Einbau			Ausbau		
thermisch	mechanisch	hydraulisch	thermisch	mechanisch	hydraulisch
 	 	 		 	 
 	 	 	 	 	 
	 	 		 	
	    	 		 	   
	   	 		   	 



Hammer und Schlagbüchse



Doppelhakenschlüssel



Steckschlüssel



Achskappe



Hydraulikmutter



Mechanische und hydraulische Pressen



Mutter und Hakenschlüssel



Mutter und Montageschlüssel



Abziehvorrichtung



Hydraulikverfahren

Rillenkugellager



Matrix zur Lagervorauswahl _____ 211

1 Rillenkugellager _____ **212**

1.1 Lagerausführung _____ 212

1.2 Belastbarkeit _____ 216



1.3 Ausgleich von Winkelfehlern _____ 217

1.4 Schmierung _____ 217

1.5 Abdichtung _____ 218

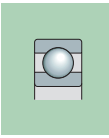
1.6 Drehzahlen _____ 220



1.7	Geräusch	220	1.17	Ein- und Ausbau	230
1.8	Temperaturbereich	221	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	231
1.9	Käfige	222	1.19	Weiterführende Informationen	231
1.10	Lagerluft	223	Produkttabellen	232	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	224	 Rillenkugellager, einreihig	232	
1.12	Nachsetzzeichen	225	 Rillenkugellager, zweireihig	276	
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	226			
1.14	Dimensionierung	226			
1.15	Mindestbelastung	228			
1.16	Gestaltung der Lagerung	228			



Matrix zur Lagervorauswahl



Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Rillenkugellager		
			einreihig	zweireihig	detaillierte Informationen
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar					212
Belastbarkeit	radial		++	++	216 1.2
	einseitig axial		+	++	216 1.2
	beidseitig axial		+	++	216 1.2
	Momente		(+)	+	216 1.2
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		(+)	-	217 1.3
	dynamisch		(+)	-	217 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	212 1.1
	kegelige Bohrung		-	-	
	zerlegbar		-	-	230 1.17
Schmierung	befettet		✓ ¹⁾	✓	217 1.4
Abdichtung	offen		✓	✓	218 1.5
	berührungsfrei		✓	-	218 1.5
	berührend		✓	-	218 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +120 ²⁾	-30 +120	221 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+++	+	220 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		++	+	224 1.11 113
	geräuscharmen Lauf		+++	+++	220 1.7 228 1.16
	hohe Steifigkeit		+	+	52
	niedrige Reibung		+++	+++	54
	Längenausgleich im Lager		-	-	
	Loslagerung		+	+	139
	Festlagerung		++	++	139
X-life-Lager			-	-	
Lagerbohrung d in mm		von bis	2 260 ³⁾	10 90	232 276
Produkttabellen		ab Seite	232	276	

¹⁾ Nur für abgedichtete Lager

²⁾ Gilt für Lager mit Deckscheiben aus Stahlblech

³⁾ Größere Kataloglager GL 1

1 Rillenkugellager



Rillenkugellager gibt es ein- und zweireihig.

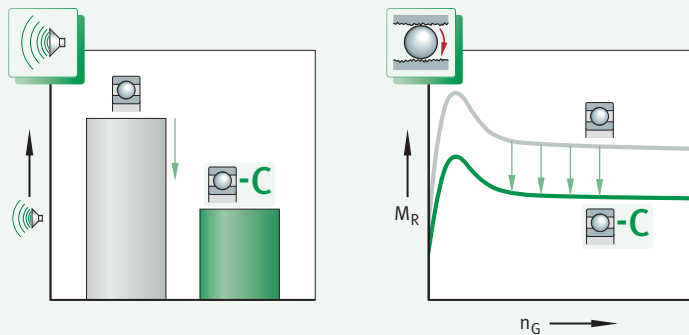
Einreihige Lager eignen sich besonders, wenn:

- hohe und höchste Drehzahlen notwendig sind
 - die Lagerung sehr reibungsarm betrieben werden muss
 - niedrigste Laufgeräusche gefordert sind, ohne dabei Drehzahl, Tragfähigkeit und Gebrauchsdauer des Lagers einzuschränken (Generation C) ▶ 213
 - hohe Anforderungen an die Abdichtung des Lagers gestellt sind, ohne dabei die Wärmeentwicklung zu erhöhen oder die Drehzahl zu begrenzen (Generation C) ▶ 218 | 1.5
 - die Lagerstelle besonders wirtschaftlich ausgelegt werden soll
- Zweireihige Lager kommen für Lagerungen in Frage, bei denen:
- die Tragfähigkeit einreihiger Rillenkugellager nicht mehr ausreicht ▶ 216
 - neben Radiallasten auch Axiallasten in beiden Richtungen und/oder Kippmomente aufgenommen werden müssen ▶ 216
 - bei hoher erforderlicher Tragfähigkeit relativ wenig Bauraum in radialer und axialer Richtung zur Verfügung steht

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 211.

1
Vergleich von
Standard-Rillenkugellagern
mit Lagern der Generation C:
Laufgeräusch, Reibmoment

C = Lager der Generation C
 M_R = Reibmoment
 n_G = Grenzdrehzahl



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Einreihige Rillenkugellager gibt es als:

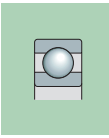
- Standardlager ▶ 213 | 2
- Lager der Generation C ▶ 214 | 3 und ▶ 214 | 4
- zusammengepasste Lagersätze ▶ 215 | 5
- korrosionsbeständige Lager ▶ 215

Zweireihige Rillenkugellager gibt es als:

- Standardlager ▶ 215 | 6



Darüber hinaus stehen einreihige Rillenkugellager auf Anfrage in vielen weiteren Ausführungen und Größen sowie für spezielle Anwendungen zur Verfügung. Korrosionsbeständige Lager TPI 64, größere Kataloglager GL 1.



Standardlager

Bewährtes, vielseitig einsetzbares Lager mit hohen Marktanteilen

Einreihige Rillenkugellager sind selbsthaltende Baueinheiten, die zur Gruppe der Radialkugellager gehören. Die massiven Außen- und Innenringe haben tiefe Laufrillen, deren Schultern in der Regel nicht durch Einfüllnuten unterbrochen sind **► 213** | 2. Als Standardkäfige werden Massivkäfige aus Polyamid PA66 oder Messing bzw. Blechkäfige aus Stahl oder Messing eingesetzt **► 222** | 4. Die Lager sind offen oder abgedichtet. Offene Lager, die es auch abgedichtet gibt, können am Außen- und Innenring fertigungsbedingte Eindrehungen für Dicht- oder Deckscheiben haben.

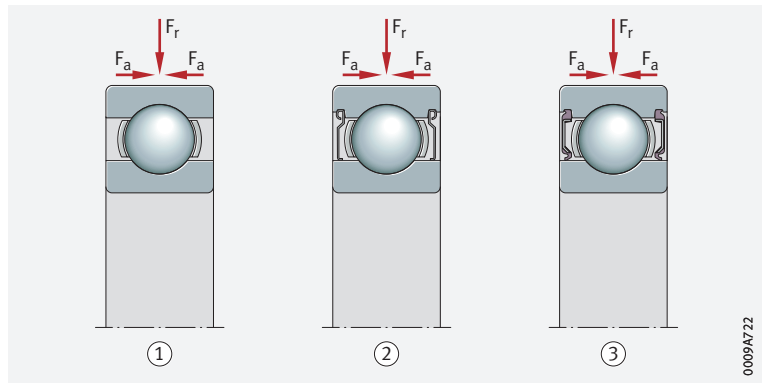
Einreihige Rillenkugellager sind besonders vielseitig verwendbar, im Betrieb unempfindlich, wartungsfreundlich und sehr wirtschaftlich. Aufgrund der großen Vorteile sind sie die weltweit am meisten eingesetzten Wälzlager. Schaeffler fertigt diese Lager deshalb auch in einer Vielzahl von Größen und Ausführungen.



Einreihige Rillenkugellager, offen oder abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Offen
- ② Beidseitig Deckscheibe (berührungsfrei)
- ③ Beidseitig berührende Dichtung



0009A722

Rillenkugellager der Generation C

Gen. C = Optimierte Ausführung der Standardlager

Rillenkugellager der Generation C entsprechen in ihrem Aufbau einreihigen Standard-Rillenkugellagern, sind jedoch gezielt optimiert in Bezug auf:

- einen deutlich geräuschärmeren Lauf
- eine noch wirkungsvollere Abdichtung
- eine weitere Verringerung des schon sehr niedrigen Reibmomentes

Maßnahmen zur Geräuschreduzierung

Schaeffler hat die Ursachen der Entstehung von Geräuschen bei Rillenkugellagern mit modernsten Verfahren analysiert. Auf der Basis der daraus gewonnenen Erkenntnisse wurden dann:

- die Oberfläche der Laufbahnen verbessert
- die Kugelqualität gesteigert
- die Schmiegun optimiert
- die Fertigungstoleranzen verkleinert
- die Rillenkugellager mit neuen Nietkäfigen aus Stahl ausgestattet



Das Ergebnis ist ein verringertes Geräusch bei den Generation-C-Lagern gegenüber vergleichbaren Standard-Rillenkugellagern.

Gen. C = Besonders hohe Dichtwirkung durch neue und verbesserte Dichtungen

Die Qualität der Abdichtung beeinflusst neben der Lebensdauer auch den Wirkungsgrad eines Wälzlagers erheblich. So muss die Dichtung das Laufsystem sicher vor Schmutz, eindringender Feuchtigkeit und Fettverlust schützen, gleichzeitig aber auch sicherstellen, dass trotz hoher Dichtwirkung Gesamttriebmoment und Wärmeentwicklung im Lager niedrig bleiben. Mit den neuen Deckscheiben, berührungsfreien und berührenden Dichtungen der Generation-C-Rillenkugellager (Nachsetzzeichen Z, BRS, HRS, ELS) ist Schaeffler dieser schwierige technische Schritt wirkungsvoll gelungen **► 214 | 3** und **► 214 | 4**. Beschreibung der Deckscheiben und Dichtungen **► 218 | 1.5**.

Gen. C = Technische und wirtschaftliche Vorteile durch niedrigste Reibung

Elektromotoren, elektrische Maschinen, Waschmaschinen, Ventilatoren und Elektrowerkzeuge sind bevorzugte Einsatzfelder für einreihige Rillenkugellager. Um den Wirkungsgrad dieser Motoren, Maschinen und Werkzeuge weiter zu steigern, muss jedoch im Gegenzug die Verlustleistung der Lagerungen kleiner werden. Die oben genannten Maßnahmen zur Geräuschreduzierung führten u. a. auch zu einer Verringerung der Reibung um ca. 35%. Für den Konstrukteur ergibt sich daraus eine Reihe anwendungsspezifischer Vorteile:

- eine niedrigere Wärmeentwicklung
- eine längere Fettgebrauchsdauer
- höhere mögliche Drehzahlen
- eine längere Lagergebrauchsdauer
- ein geringerer Energieverbrauch
- niedrigere Energiekosten
- geringere Gesamtkosten für die Lagerstelle

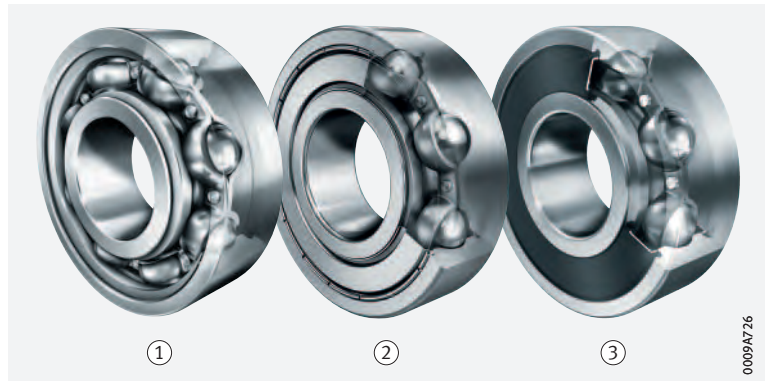
Gen. C = Führend bei einreihigen Rillenkugellagern

Fasst man alle Punkte zusammen, dann bedeutet dies: Lagerstellen mit Rillenkugellagern der Generation C sind neben ihren technischen Vorteilen auch erheblich wirtschaftlicher als Lagerungen mit einreihigen Standard-Rillenkugellagern. Die Generation C ist in den Reihen 60, 62, 63 und 64 lieferbar.



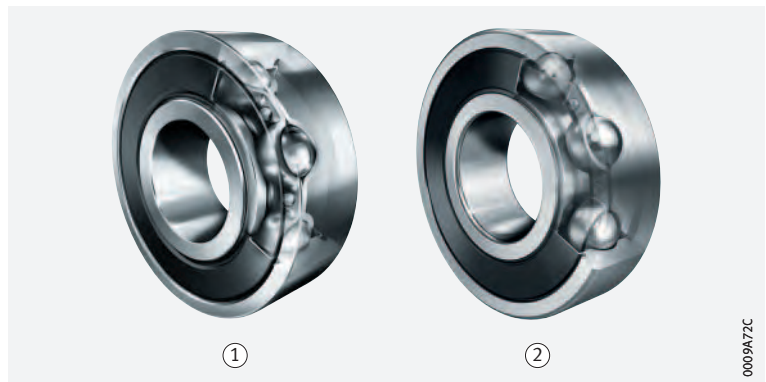
Einreihige Rillenkugellager, Generation C, offen oder berührungsfreie Dichtungen

- ① Offen
- ② Beidseitig Deckscheiben (Nachsetzzeichen 2Z)
- ③ Beidseitig berührungsfreie Dichtungen (Nachsetzzeichen 2BRS)



Einreihige Rillenkugellager, Generation C, berührende Dichtungen

- ① Beidseitig berührende Dichtungen (Nachsetzzeichen 2HRS)
- ② Beidseitig berührende Dichtungen (Nachsetzzeichen 2ELS)



Lagersätze in O-, X- oder Tandem-Anordnung

Zusammengepasste Lagersätze

Reicht die Belastbarkeit eines Einzellagers nicht aus oder soll die Welle mit definiertem Spiel in beiden Richtungen axial geführt werden, gibt es die einreihigen Standard-Rillenkugellager auch als zusammengepasste Lagersätze ▶ 215 | 5.



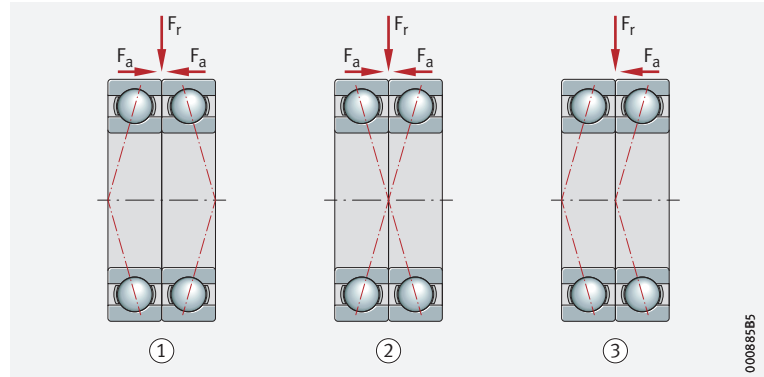
Da die Lagerpaare anwendungsbezogen zusammengestellt werden, liefert Schaeffler die Lagersätze auf Anfrage.



Zusammengepasste Lagersätze

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Satz in O-Anordnung
- ② Satz in X-Anordnung
- ③ Satz in Tandem-Anordnung



000885B5

Korrosionsbeständige Lager

Breites Lieferprogramm

Werden besondere Anforderungen an den Korrosionsschutz gestellt, dann eignen sich korrosionsbeständige Lager. Schaeffler liefert solche Rillenkugellager in offener und abgedichteter Ausführung.



Bei Lagern aus korrosionsbeständigem Stahl ist die Tragfähigkeit etwas niedriger als bei Lagern aus Wälzlagerstahl.



Das Programm dieser Lager und Gehäuse ist in der Technischen Produktinformation TPI 64 ausführlich beschrieben TPI 64.

Zweireihige Rillenkugellager

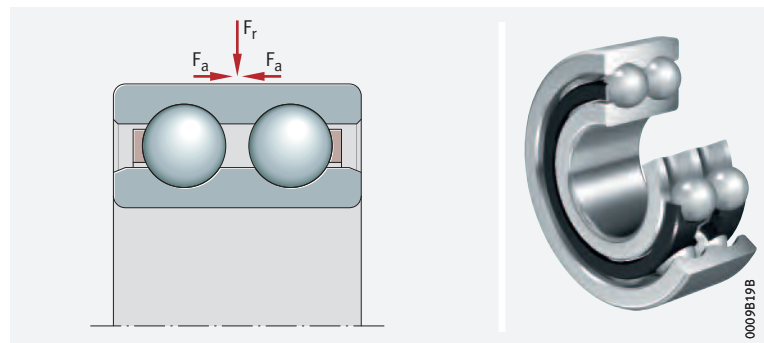


Zweireihige Rillenkugellager der Reihen 42 und 43 entsprechen in Aufbau und Funktion paarig angeordneten einreihigen Rillenkugellagern ▶ 215 | 6. Sie haben tiefe Laufrillen in den Lagerringen und eine enge Schmiegun zwischen den Laufrillen und Kugeln. Bei gleichem Bohrungs- und Außendurchmesser bauen sie allerdings etwas schmäler als zwei einreihige Rillenkugellager der Reihen 62 und 63.



Zweireihiges Rillenkugellager, offen

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung



0009B19B

1.2 Belastbarkeit

☞ Für vorwiegend radiale Belastungen geeignet

☞ Größere Lagerquerschnitte erlauben höhere Belastungen

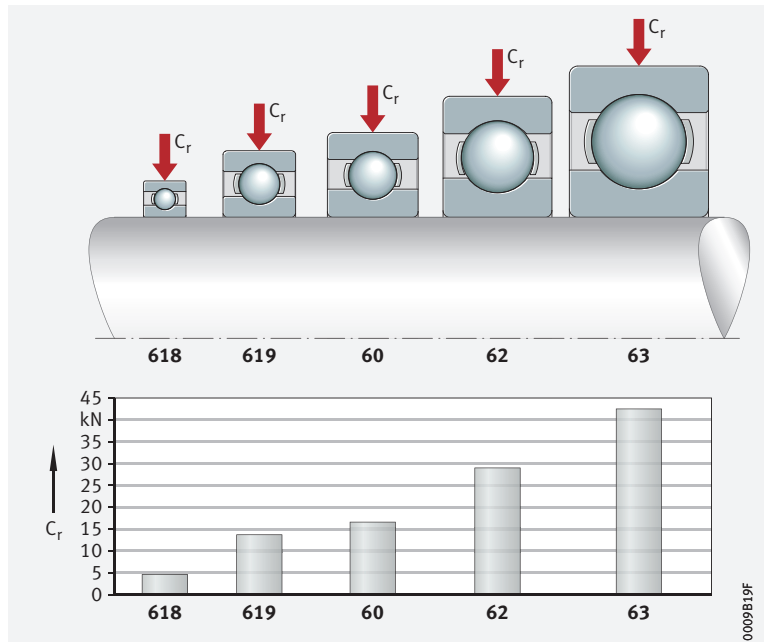
Einreihige Rillenkugellager – radiale Belastbarkeit

Die Kugeln berühren die Laufbahnen nur in einem Punkt. Bei rein radialer Belastung liegen die Kontaktpunkte von Wälzkörpern und Laufbahnen jeweils in der Laufbahnmitte. Damit geht die Verbindung der Kontaktpunkte durch die Radialebene; d. h., die optimale Lastrichtung ist eine rein radiale Belastung ▶ 213 | ☞ 2.

Die Belastbarkeit hängt von der Lagerreihe ab. So sind Rillenkugellager der Reihen 618 und 619 mit ihren kleineren Lagerquerschnitten nicht so hoch belastbar wie die – auf den Bohrungsdurchmesser d bezogen – abmessungsgleichen Reihen 60, 62 und 63 mit ihren größeren Lagerquerschnitten ▶ 216 | ☞ 7.

☞ 7
Einreihige Rillenkugellager, Querschnitts- und Tragfähigkeitsvergleich (radiale Belastbarkeit C_r) bei Lagern mit $d = 40$ mm

C_r = Dynamische Tragzahl



Einreihige Rillenkugellager – axiale Belastbarkeit

☞ Axial in beiden Richtungen belastbar

Aufgrund der tiefen Laufrillen in den Lagerringen und der engen Schmiegun zwischen den Laufrillen und Kugeln sind einreihige Rillenkugellager axial in beiden Richtungen belastbar ▶ 213 | ☞ 2. Die axiale Belastbarkeit hängt u. a. von der Lagergröße, der inneren Konstruktion und dem Betriebsspiel ab. Eine zu hohe axiale Belastung kann jedoch das Laufgeräusch erhöhen und die Gebrauchsdauer der Lager erheblich verringern.



Bestehen Unsicherheiten bezüglich der axialen Belastbarkeit der Lager, bitte bei Schaeffler rückfragen.

Zweireihige Rillenkugellager

☞ Deutlich höher belastbar als einreihige Lager

Durch die größere Anzahl der Wälzkörper können zweireihige Rillenkugellager stärker belastet werden als einreihige Lager mit gleichem Kugelsatz. Sie können zwei einreihige Rillenkugellager ersetzen, wenn eine kleinere Bauraumbreite erforderlich ist.

☞ Auch für Kippmomentbelastungen geeignet

Neben radialen und axialen Lasten nehmen zweireihige Rillenkugellager auch Kippmomentbelastungen auf ▶ 217 | ☞ 8. Sie eignen sich daher für besonders kurze Wellen, die nur mit einem Lager abgestützt werden.

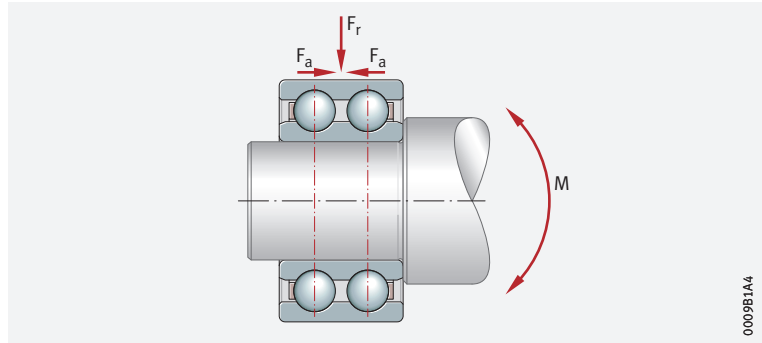
8

Einseitige Lagerung einer Welle mit einem zweireihigen Rillenkugellager (fliegende Lagerung)

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

M = Kippmomentbelastung



0009E1A4

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

Der Einstellwinkel hängt von der Höhe der Belastung ab

Einreihige Rillenkugellager – zulässiger Einstellwinkel

Einreihige Rillenkugellager eignen sich nur sehr bedingt zum Ausgleich statischer Winkelfehler. Die Lagerstellen müssen deshalb gut fluchten. Fluchtungsfehler verringern die Gebrauchsdauer, da sie das Lager zusätzlich beanspruchen. Um diese Beanspruchungen niedrig zu halten, sind für Rillenkugellager – abhängig von der Belastung – nur kleine Einstellwinkel zugelassen ▶ 217 | 1.

1

Zulässige Einstellwinkel

Reihe	Einstellwinkel bei	
	niedriger Belastung	hoher Belastung
62, 622, 63, 623, 64	5' bis 10'	8' bis 16'
618, 619, 160, 60	2' bis 6'	5' bis 10'

Zweireihige Rillenkugellager



Zweireihige Rillenkugellager sind aufgrund ihres inneren Aufbaus nicht winkeleinstellbar. Beim Einsatz dieser Lager dürfen deshalb keine Fluchtungsfehler auftreten.

1.4 Schmierung

Befettete Lager sind wartungsfrei

Einreihige Rillenkugellager

Beidseitig abgedichtete Rillenkugellager sind mit einem hochwertigen Lithiumseifenfett auf Mineralölbasis befüllt, das über gute Korrosionsschutzeigenschaften verfügt. Die Fettfüllung ist so bemessen, dass sie für die gesamte Lebensdauer des Lagers ausreicht. Dadurch sind diese Lager im Allgemeinen wartungsfrei.



Befettete Lager vor dem Einbau nicht auswaschen. Erfolgt der Einbau mit thermischen Werkzeugen, sollen die Lager mit Rücksicht auf die Fettfüllung und den Dichtungswerkstoff nicht höher als auf +80 °C erwärmt werden. Sind höhere Anwärmtemperaturen notwendig, ist zu beachten, dass die zulässigen Fett- und Dichtungs-Temperaturobergrenzen nicht überschritten werden.

Zum Anwärmen empfiehlt Schaeffler Induktions-Anwärmgeräte ▶ 231.

Möglich ist Öl- oder Fettschmierung

Offene und einseitig abgedichtete Lager sind standardmäßig nicht befüllt. Sie müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden. Die Schmierung erfolgt über die Stirnseiten der Lager.

Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

Ölwechselfristen einhalten

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

☞ *Offene Lager sind befettet*

Zweireihige Rillenkugellager

Die Lager sind standardmäßig mit einem hochwertigen Lithiumseifenfett auf Mineralölbasis befettet und für die meisten Anwendungen wartungsfrei.

1.5 Abdichtung

☞ *Die Lager gibt es offen und abgedichtet*

☞ *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

☞ *Für Lagerbausätze mit hohen Drehzahlen und geringeren Anforderungen an die Dichtung*

☞ *Z-Deckscheiben bei Standardlagern und bei Lagern der Gen. C*

☞ *RZ-Dichtungen bei Standardlagern der Reihen 618 und 619*

☞ *BRS-Dichtungen bei Lagern der Gen. C*

☞ *Für niedrigere Drehzahlen und höhere Anforderungen an die Dichtwirkung*

☞ *RSR-Dichtungen, bei Standardlagern*

Einreihige Rillenkugellager

Einreihige Rillenkugellager sind offen sowie ein- und beidseitig abgedichtet lieferbar ▶ 213 | ☞ 2. Bei abgedichteten Lagern werden berührungsfreie und berührende Dichtungen eingesetzt.

Bei nicht abgedichteten Lagern muss die Abdichtung der Lagerstelle durch die Anschlusskonstruktion erfolgen. Die Abdichtung muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

Einreihige Lager mit berührungsfreien Dichtungen und Deckscheiben – Standardlager und Generation C

Berührungsfreie Dichtungen eignen sich bevorzugt für Anwendungen mit hohen Drehzahlen sowie bei hohen Anforderungen an eine niedrige Eigenerwärmung ▶ 219 | ☞ 2. Sie sind, abgesehen von einer geringen Schmierstoffreibung im Dichtspalt, reibungsfrei. In der Regel verschleißten berührungsfreie Dichtungen nicht, ihre Gebrauchsdauer ist deshalb unbegrenzt. Rillenkugellager mit ein- oder beidseitigen berührungsfreien Dichtungen haben die Nachsetzzeichen RZ bzw. 2RZ oder BRS bzw. 2BRS; die Nachsetzzeichen Z bzw. 2Z stehen für ein- oder beidseitige Abdichtungen mit Deckscheiben.

Z-Deckscheiben sind aus Stahlblech. Sie sitzen fest im Außenring und bilden zur Oberfläche des Innenrings hin einen engen, berührungsfreien Dichtspalt ▶ 219 | ☞ 2. Diese Abdichtung eignet sich gut für Anwendungen mit umlaufenden Innenring, hohen bis sehr hohen Drehzahlen und bei geringem Schmutzanfall.

RZ-Dichtungen sind gummierte Dichtscheiben mit einer Armierung aus Stahlblech, die fest im Außenring sitzen und zur Oberfläche des Innenrings hin einen engen, berührungsfreien Dichtspalt bilden ▶ 219 | ☞ 2.

BRS-Dichtungen sind gummierte Dichtscheiben mit einer Armierung aus Stahlblech, die fest im Außenring sitzen und zur Oberfläche des Innenrings hin einen engen, berührungsfreien Dichtspalt bilden ▶ 219 | ☞ 2. Die Dichtung ist im Außenring fest verankert. Eine im Innenring eingebrachte Eindrehung bildet mit der Dichtlippe ein Labyrinth, das mit Fett gefüllt ist. Das Reibungsverhalten dieser Dichtung ist vergleichbar mit dem der Z-Deckscheibe, der Schutz gegen Staubeintritt und Schmierstoffaustritt jedoch höher.

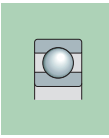
Einreihige Lager mit berührenden Dichtungen – Standardlager und Generation C

Da diese Dichtungen mit definiertem Anpressdruck an ihrer Gleitfläche anliegen, haben sie eine sehr gute Dichtwirkung gegen Schmierstoffaustritt und Feuchtigkeits- bzw. Staubeintritt. Beachtet werden muss jedoch der Energieverlust durch die Reibung im Dichtkontakt. Darüber hinaus begrenzt bei Lagern mit berührenden Dichtungen die zulässige Gleitgeschwindigkeit an der Dichtlippe die Drehzahl des Lagers; d.h., die Drehzahleignung dieser Lager ist niedriger als bei offenen Lagern oder Lagern mit berührungsfreien Dichtungen.

RSR-Dichtungen sind Elastomer-Lippendichtungen mit einer Stahlblech-armierung ▶ 219 | ☞ 2. Eine Dichtlippe liegt radial am Innenring an.

HRS- und ELS-Dichtungen bei Lagern der Gen. C

HRS- und ELS-Dichtungen sind in einer Eindrehung im Außenring fest verankert. Auf einer Stahlblecharmierung ist der Dichtungswerkstoff aufvulkanisiert ▶ 219 | 2. Die Dichtscheibe bildet mit dem Innenring ein axial abdichtendes System. Zusätzlich bildet die äußere berührungslose Lippe ein Schutzlabyrinth mit dem Innenring. Durch die Fettschicht zwischen den beiden Dichtlippen wird die Dichtwirkung zusätzlich verstärkt. Mit dieser Dichtungsgestaltung sind höhere Drehzahlen als mit herkömmlichen RSR-Dichtungen möglich, da das Reibmoment und damit die Wärmeentwicklung im Lager geringer sind.










Generation-C-Rillenkugellager mit berührenden Dichtungen werden standardmäßig mit HRS-Dichtungen geliefert. ELS-Dichtungen gibt es für diese Lager auf Anfrage.



Eigenschaften der Dichtungen – Standardlager und Generation C

- +++ = überragend
- ++ = sehr gut
- + = gut
- o = zufriedenstellend
- = unzureichend

Nachsetzzeichen	Art der Dichtung	Eigenschaft der Dichtung				
		reibungsarmer Lauf	hohe Drehzahlen	Dichtheit gegen Wassereintritt	Dichtheit gegen Staubeintritt	Dichtheit gegen Fettverlust
-	 offen (keine Abdichtung)	+++	+++	-	-	-
Z, ZZ	 berührungsfrei (Blech), bei Standardlagern und Gen. C	++	+++	o	o	o
RZ, 2RZ	 berührungsfrei (Elastomer), bei Standardlagern	++	+++	o	o	o
BRS, 2BRS	 berührungsfrei (Elastomer), bei Gen. C	++	+++	o	+	+
HRS, 2HRS	 berührend (Elastomer), bei Gen. C	o	+	++	++	++
RSR, 2RSR	 berührend (Elastomer), bei Standardlagern	o	+	+	++	++
ELS, 2ELS	 berührend (Elastomer), bei Gen. C	+	++	++	+++	+++

☞ *Die Lager sind offen*

Zweireihige Rillenkugellager

Zweireihige Rillenkugellager sind nicht abgedichtet. Die Abdichtung der Lagerstelle muss deshalb durch die Anschlusskonstruktion erfolgen
➤ 218 | 1.5.

1.6 Drehzahlen

☞ *Drehzahlen
in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl n_{ϑ_r}

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ➤ 62.

Die in den Produkttabellen angegebenen Werte gelten bei nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern für Ölschmierung und bei werkseitig befetteten, abgedichteten oder gedeckelten Lagern für Fettschmierung. Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

☞ *Werte bei Fettschmierung*

Bei Fettschmierung von nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern sind jeweils 85% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig. Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 65% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

☞ *n_{ϑ_r} dient zur Berechnung
von n_{ϑ}*

Die thermische Bezugsdrehzahl n_{ϑ_r} ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ➤ 62.

☞ *Lager mit berührenden
Dichtungen*

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

Drehzahlen für Lagersätze



Für zusammengepasste Lagerpaare in O-, X- oder Tandem-Anordnung ist die Drehzahl auf ca. 80% der Einzellager zu begrenzen. Genauere Drehzahlangaben für eine bestimmte Anwendung können bei Schaeffler angefragt werden.

1.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen.

Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.



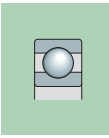
Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.



Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

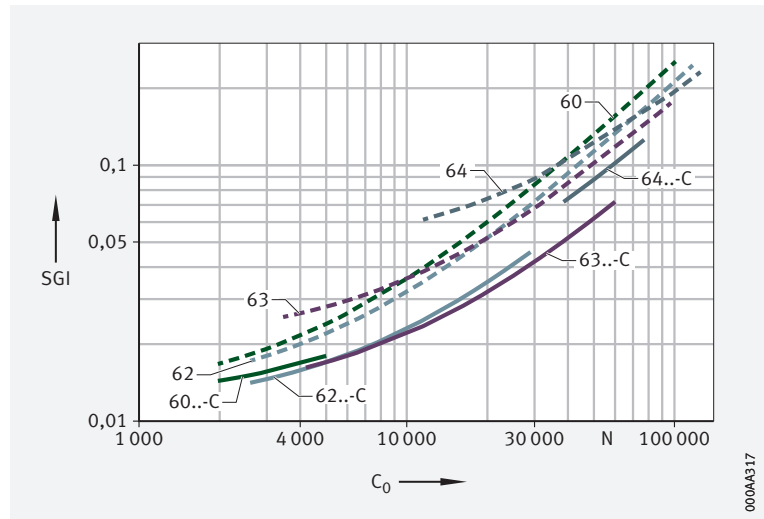
Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>



Schaeffler Geräuschindex für Rillenkugellager

SGI = Schaeffler Geräuschindex
 C_0 = Statische Tragzahl



000AA317

1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff
- die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen der einreihigen Rillenkugellager

► 221 |

Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs-temperatur	Offene Rillenkugellager		Abgedichtete Rillenkugellager	
	mit Messing- oder Stahlblechkäfig	mit Polyamidkäfig PA66	mit Dichtungen BRS, 2BRS ELS, 2ELS HRS, 2HRS RSR, 2RSR RZ, 2RZ	mit Spaltdichtungen Z, 2Z
	D ≤ 90 mm, -30 °C bis +120 °C ¹⁾ 90 mm < D ≤ 240 mm, -30 °C bis +150 °C ¹⁾ D > 240 mm, -30 °C bis +200 °C ¹⁾	-30 °C bis +120 °C	-30 °C bis +110 °C, begrenzt durch den Schmierstoff, Käfig- und Dichtungswerkstoff	-30 °C bis +120 °C, begrenzt durch den Schmierstoff, Käfig- und Dichtungswerkstoff



¹⁾ Auf Anfrage maßstabiliert für höhere Temperaturen.



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

 **Einreihige Lager:**
Standard sind Käfige
aus Stahlblech oder
Massivkäfige aus Messing

Standardkäfige für einreihige Rillenkugellager sind aus Stahlblech oder Messing ▶222|  4. Andere Käfigausführungen sind lieferbar ▶225|  8. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.

 4
Käfig, Käfignachsetzzeichen,
Bohrungskennzahl für
einreihige Rillenkugellager


Lagerreihe	Blechkäfig aus Stahl	Blechkäfig aus Messing Y	Massivkäfig aus Messing M
	Bohrungskennzahl		
60	bis 34	–	ab 36
62	bis 30	–	ab 32
63	bis 26, 30	–	28, ab 32
64	bis 14	–	ab 15
160	bis 52	–	ab 56
618	bis 08, 26, 30 bis 56	09 bis 24, 28	ab 60
619	bis 18, 21, 32 bis 48	–	26
622	bis 12	–	–
623	bis 10	–	–

 **Zweireihige Lager**

Zweireihige Rillenkugellager haben Käfige aus glasfaserverstärktem Polyamid.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messing- oder Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

 **Standard sind genietete
Blechkäfige**

Käfige bei Lagern der Generation C

Bei Lagern der Generation C wird als Standardkäfig ein geräuschoptimierter, genieteter Stahlblechkäfig verwendet. Diese Käfigausführung hat kein Käfig-Nachsetzzeichen im Lagerkurzzeichen.



Auf Anfrage sind die Lager auch mit Käfigen aus glasfaserverstärktem Polyamid lieferbar.

1.10 Lagerluft

☞ *Standard ist CN*

Radiale Lagerluft

Rillenkugellager der Grundauführung und Lager der Generation C werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (Normal) gefertigt ▶ 223 | 5. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.

Darüber hinaus sind die Lager auch mit der kleineren Lagerluft C2 sowie mit der größeren Lagerluft C3 und C4 lieferbar.

☞ *CM zusätzlich bei kleineren Bohrungsdurchmessern*

Rillenkugellager mit dem Bohrungsdurchmesser $10 \leq d \leq 50$ sind mit der enger tolerierten Lagerluft CM lieferbar (speziell für den Einsatz in Elektromotoren) ▶ 223 | 6.



Die Werte der radialen Lagerluft (nicht CM) entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

5
Radiale Lagerluft von Rillenkugellagern – Standardlager und Gen. C

Nenn-durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft							
		C2 (Group 2) µm		CN (Group N) µm		C3 (Group 3) µm		C4 (Group 4) µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1,5	6	0	7	2	13	8	23	–	–
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163
200	225	2	35	25	85	75	140	125	195
225	250	2	40	30	95	85	160	145	225
250	280	2	45	35	105	90	170	155	245

6
Radiale Lagerluft CM

Nenn-durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft CM µm	
über	bis	min.	max.
10	18	4	11
18	24	5	12
24	30	5	12
30	40	9	17
40	50	9	17



1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der einreihigen Rillenkugellager entsprechen DIN 625-1:2011. Nennmaße der einreihigen Rillenkugellager ► 232 | . Die Hauptabmessungen der zweireihigen Rillenkugellager entsprechen DIN 625-3:2011. Nennmaße der zweireihigen Rillenkugellager ► 276 | .

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 232 | .

Toleranzen für Standardlager



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der ein- und zweireihigen Standardlager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Lager mit höherer Genauigkeit sind auf Anfrage lieferbar. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 122 | 8.



Die Breitentoleranz zusammengepasster Lager weicht von den Werten der oben genannten Norm ab ► 224 | 7.



Breitentoleranz der Lagerringe bei zusammengepassten Lagern

Toleranzsymbole nach ISO 492
► 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenndurchmesser der Bohrung d mm		Breitenabweichung $t_{\Delta Bs}$ μm	
über	bis	U	L
–	18	0	–250
18	50	0	–300
50	80	0	–450
80	120	0	–550
120	180	0	–750
180	250	0	–950
250	315	0	–1050

Toleranzen für Lager der Generation C




Die Maß- und Lauftoleranzen entsprechen der Toleranzklasse 6 nach ISO 492:2014. Lager mit höherer Genauigkeit sind auf Anfrage lieferbar. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 124 | 11.

1.12 Nachsetzzeichen


Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.



Auf Anfrage sind weitere Sonderausführungen der Rillenkugellager verfügbar.

 **8**
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung,
einreihige Rillenkugellager

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C	Rillenkugellager Generation C	Standard
M	Massivkäfig aus Messing, kugelgeführt	
MA	Massivkäfig aus Messing, geführt am Außenringbord	auf Anfrage
MB	Massivkäfig aus Messing, geführt am Innenringbord	
TVH	Massivkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	auf Anfrage
Y	Blechkäfig aus Messing	auf Anfrage
C2	Radialluft C2 (kleiner als normal)	auf Anfrage
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
CM	Radialluft enger toleriert als normal	
2BRS	beidseitig berührungsfreie Dichtung (Labyrinthdichtung)	Standard bei Generation C
BRS	einseitig berührungsfreie Dichtung (Labyrinthdichtung)	auf Anfrage
2HRS	beidseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	Standard bei Generation C
2RSR	beidseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	Standard
RSR	einseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	auf Anfrage
2RZ	beidseitig berührungsfreie Dichtung (gummierte Spaltdichtung)	Standard
RZ	einseitig berührungsfreie Dichtung (gummierte Spaltdichtung)	auf Anfrage
2Z	beidseitig berührungsfreie Deckscheibe (Spaltdichtung aus Blech)	Standard
Z	einseitig berührungsfreie Deckscheibe (Spaltdichtung aus Blech)	auf Anfrage
2ELS	beidseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	auf Anfrage bei Generation C
ELS	einseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	auf Anfrage bei Generation C
S0	maßstabiliertes Lager für Betriebstemperatur bis +150 °C	auf Anfrage
S1	maßstabiliertes Lager für Betriebstemperatur bis +200 °C	auf Anfrage
S2	maßstabiliertes Lager für Betriebstemperatur bis +250 °C	auf Anfrage

 **9**
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung,
zweireihige Rillenkugellager

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
B	geänderte Innenkonstruktion	Standard
BB		
TVH	Massivkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	Standard



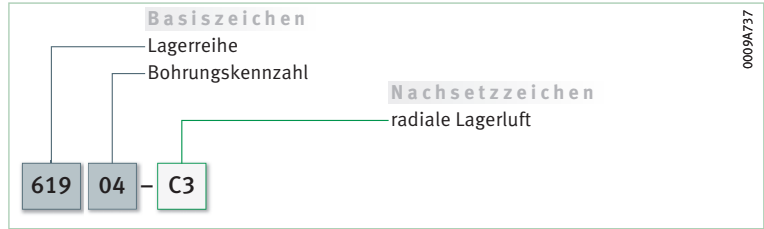
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

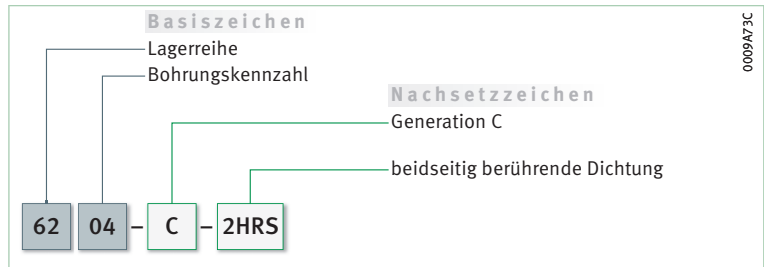
☞ **Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung**

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 226 | 10, ▶ 226 | 11 und ▶ 226 | 12. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ▶ 100 | 10.

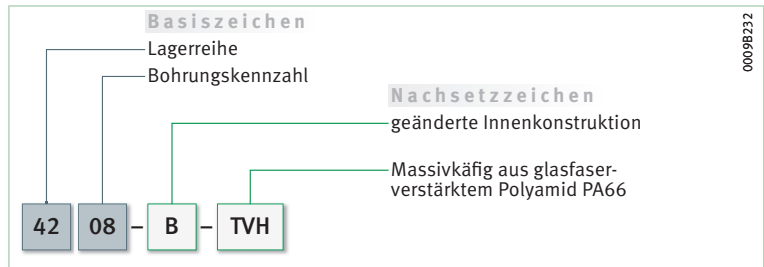
10
Einreihiges Rillenkugellager,
offen:
Aufbau des Kurzzeichens



11
Einreihiges Rillenkugellager,
abgedichtet, Generation C:
Aufbau des Kurzzeichens



12
Zweireihiges Rillenkugellager,
offen:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

☞ $P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

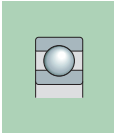
Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

☞ P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Trifft diese Bedingung nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

☞ $F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und dem Berechnungsfaktor e ab ▶ 227 | f1 und ▶ 227 | f2.



f1
Dynamische
äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f2
Dynamische
äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F _r	N	Radiale Belastung
F _a	N	Axiale Belastung
e, X, Y	-	Faktoren ▶ 227 10.



Die angegebenen Werte gelten für übliches Betriebsspiel ▶ 227 | 10. Bei stark abweichendem Betriebsspiel wird die Verwendung von BEARINX zur Berechnung der Lebensdauer empfohlen. Liegen Berechnungswerte zwischen den angegebenen Werten (wie 0,4) vor, dann Tabellenwerte für 0,3 und 0,5 ablesen und die Zwischenwerte linear interpolieren. Für übliches Betriebsspiel siehe Passungsempfehlungen ▶ 146.

10
Faktoren e, X und Y

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{0r}}$	Faktor (bei üblichem Betriebsspiel)		
	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2
0,5	0,24	0,56	1,8
0,9	0,28	0,56	1,58
1,6	0,32	0,56	1,4
3	0,36	0,56	1,2
6	0,43	0,56	1

Legende

C _{0r}	N	Statische Tragzahl ▶ 232 10
f ₀	-	Faktor ▶ 232 10
F _a	N	Axiale Belastung.

Statische äquivalente Lagerbelastung

$F_{0a}/F_{0r} \leq 0,8$
oder $F_{0a}/F_{0r} > 0,8$ Für statisch beanspruchte Rillenkugellager gelten ▶ 227 | f3 und ▶ 227 | f4. Die Berechnung von P₀ hängt vom Belastungsverhältnis F_{0a}/F_{0r} und dem Faktor 0,8 ab.

f3
Statische
äquivalente Belastung

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 0,8 \Rightarrow P_0 = F_{0r}$$

f4
Statische
äquivalente Belastung

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 0,8 \Rightarrow P_0 = 0,6 \cdot F_{0r} + 0,5 \cdot F_{0a}$$

Legende

P ₀	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F _{0r} , F _{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

$S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer L (L_{10h}) ist immer auch die statische Tragsicherheit S₀ zu überprüfen ▶ 227 | f5.

f5
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S ₀	-	Statische Tragsicherheit
C ₀	N	Statische Tragzahl
P ₀	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

☞ *Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/100$ notwendig*

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Rillenkugellager stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/100$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen*

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und so auch die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 229 | 11 bis ▶ 230 | 13.

☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Radiale Befestigung der Lager – Passungsempfehlungen

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenständen unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenständen. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 | 6 und ▶ 158 | 7.



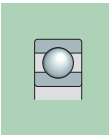
Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | 2
- Wellenpassungen ▶ 150 | 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | 4
- Gehäusepassungen ▶ 158 | 7

☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*

Axiale Befestigung der Lager – Befestigungsarten

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe usw.



Beispiel:
Einreihige Rillenkugellager,
Lagerung in einem
Elektromotor

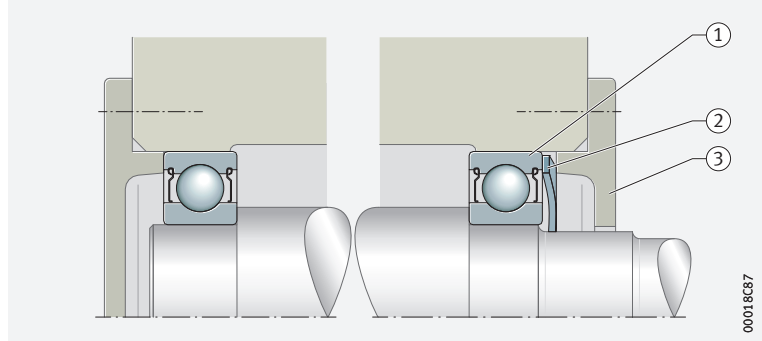
Axiale Anstellung mittels Federelement zur Geräuschreduzierung

Soll die Lagerung besonders geräuscharm sein, kann dies wirtschaftlich mit marktüblichen Federelementen erreicht werden ▶ 229 | 13. Die Lager im Bild müssen in axialer Richtung nur Führungskräfte aufnehmen. Die Innenringe sitzen fest auf der Welle und stützen sich an den Wellenschultern ab. Die Außenringe werden mit Schiebeseite montiert. Zwischen dem Außenring des rechten Lagers und dem Deckelansatz ist eine Federscheibe eingesetzt. Die Lager sind so axial durch die gespannte Feder angestellt. Dadurch wird ein besonders ruhiger Lauf erreicht.

13

Lagerung mit einer Federscheibe axial angestellt

- ① Rillenkugellager
- ② Federscheibe
- ③ Deckel



00018C87

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für die Lagersitze

Bei Lagern mit der Toleranzklasse Normal für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Rillenkugellagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen; bei der Toleranzklasse 6 soll der Wellensitz mindestens IT5, der Gehäusesitz mindestens IT6 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 229 | 11. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 230 | 12.

11

Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz t_1	Parallelitäts-toleranz t_2	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlage-schulter t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
6	P6	Welle	IT5	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	

12
Zahlenwerte für ISO-
Grundtoleranzen (IT-Qualitäten)
nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm								
	über	–	3	6	10	18	30	50	80
	bis	3	6	10	18	30	50	80	120
Werte in μm									
IT3	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	
IT4	3	4	4	5	6	7	8	10	
IT5	4	5	6	8	9	11	13	15	
IT6	6	8	9	11	13	16	19	22	
IT7	10	12	15	18	21	25	30	35	
Fortsetzung ▼									

12
Zahlenwerte für ISO-
Grundtoleranzen (IT-Qualitäten)
nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm								
	über	120	180	250	315	400	500	630	800
	bis	180	250	315	400	500	630	800	1000
Werte in μm									
IT3	8	10	12	13	15	16	18	21	
IT4	12	14	16	18	20	22	25	28	
IT5	18	20	23	25	27	32	36	40	
IT6	25	29	32	36	40	44	50	56	
IT7	40	46	52	57	63	70	80	90	
Fortsetzung ▲									

☞ *Ra darf nicht zu groß sein*

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ► 230 | 13.

13
Rauheitswerte für zylindrische
Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D)		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax			
mm		μm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4
500	1 250	3,2 ¹⁾	1,6	1,6	0,8

¹⁾ Für den Lagereinbau mit dem Hydraulikverfahren Ra = 1,6 μm nicht überschreiten.

☞ *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers an feststehenden Teilen anstreifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlagenschultern sind in den Produkttabellen angegeben. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstdmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

1.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Rillenkugellager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle mit zu berücksichtigen.

☞ *Lager beim Einbau nicht beschädigen*

Rillenkugellager sind nicht zerlegbar. Beim Einbau nicht zerlegbarer Lager müssen die Montagekräfte immer am festgepassten Lagerring angreifen.



Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebs sicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



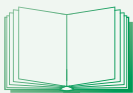
Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen

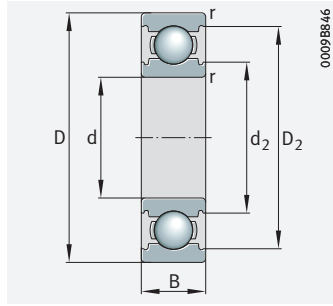


Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

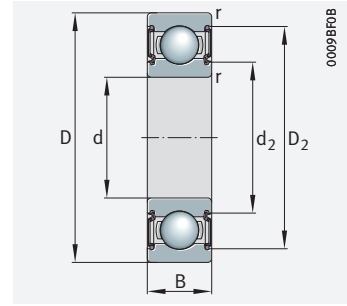
- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191



Rillenkugellager einreihig



Generation C, offen

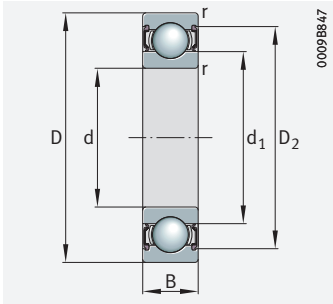


mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2Z

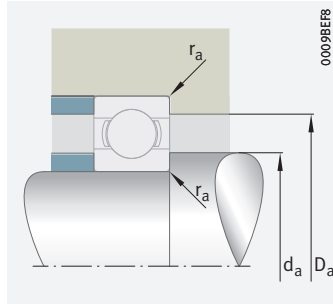
d = 2 – 9 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}						
			N	N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _{0r} min ⁻¹	f ₀	m ≈ kg	▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
2	5	2,3	169	50	1,3	137 000	–	13	0,001	682-2Z
	6	3	330	99	2,7	112 000	–	11,5	–	692-2Z
	7	3,5	386	128	3,5	102 000	82 000	12,7	0,001	602-2Z
3	7	3	311	112	2,95	103 000	–	14	0,001	683-2Z
	8	4	559	179	4,8	87 000	–	11,8	0,001	693-2Z
	10	4	641	226	11,7	81 000	59 000	12,8	0,002	623-2Z
4	9	4	641	226	6	81 000	–	12,8	0,002	684-2Z
	12	4	959	347	9,3	69 000	55 000	12,4	0,002	604-2Z
	13	5	1306	487	25,5	61 000	44 500	12,3	0,003	624-2Z
	16	5	1735	671	23	53 000	32 500	12,4	0,006	634-2Z
5	11	5	716	283	7,5	71 000	–	14	0,002	685-2Z
	14	5	1330	507	13,8	58 000	45 000	12,8	0,004	605-2Z
	16	5	1735	671	23	53 000	36 000	12,4	0,005	625-2Z
	19	6	2750	1050	55	45 000	27 500	12,2	0,009	635-2Z
6	13	5	1080	438	11,7	61 000	–	13,7	0,003	686-2Z
	17	6	2260	838	52	48 000	41 000	11,4	0,006	606-2Z
	19	6	2614	1053	67	45 000	30 500	12,3	0,008	626-2Z
7	14	5	1180	511	13,6	58 000	–	14,2	0,003	687-2Z
	19	6	2340	889	30,5	45 500	37 000	12,1	0,008	607-2Z
	22	7	3297	1368	74	40 000	28 000	12,4	0,014	627-2Z
8	16	5	1260	590	15,7	53 000	–	14,8	0,004	688-2Z
	22	7	3297	1368	74	40 000	31 500	12,4	0,012	608-2Z
	24	8	3330	1410	59	39 000	29 000	12,8	0,018	628-2Z
9	17	5	1330	664	17,6	51 000	–	15,1	0,005	689-2Z
	24	7	3350	1430	43	38 000	28 500	13	0,016	609-2Z
	26	8	5300	1970	136	44 500	27 000	12,4	0,019	629-C
	26	8	5300	1970	136	28 500	–	12,4	0,02	629-C-2HRS
	26	8	5300	1970	136	38 000	27 000	12,4	0,02	629-C-2Z

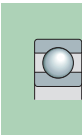
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



mit Dichtung 2Z



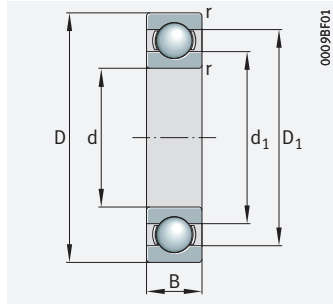
Anschlussmaße



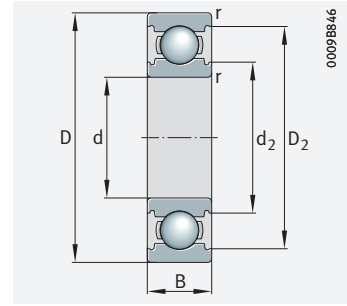
Abmessungen						Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
2	0,08	–	4,4	2,7	–	2,52	4,48	0,08
	0,15	–	5,4	3	–	2,8	5,2	0,15
	0,15	–	6,2	–	3,15	2,8	6,2	0,15
3	0,1	–	6,35	–	3,85	3,6	6,4	0,1
	0,15	–	7,25	4,35	–	3,8	7,2	0,15
	0,15	–	7,98	–	4,35	4,4	8,6	0,15
4	0,1	–	8,1	5,2	–	4,6	8,4	0,1
	0,2	–	9,85	–	5,6	5,4	10,6	0,2
	0,2	–	11,35	–	6	5,8	11,2	0,2
	0,3	–	13	–	6,7	6,4	13,6	0,3
5	0,15	–	9,9	–	6,2	5,8	10,2	0,15
	0,2	–	12,2	–	6,9	6,4	12,6	0,2
	0,3	–	13,8	–	7,5	7,4	13,6	0,3
	0,3	–	16,5	–	8,5	7,4	16,6	0,3
6	0,15	–	11,7	–	7,4	6,8	12,2	0,15
	0,3	–	14,8	–	8,2	8	15	0,3
	0,3	–	16,5	–	8,5	8,4	16,6	0,3
7	0,15	–	12,7	–	8,5	7,8	13,2	0,15
	0,3	–	16,5	–	9	9	17	0,3
	0,3	–	19,03	–	10,5	9,4	19,6	0,3
8	0,2	–	14,2	–	9,65	9,4	14,6	0,2
	0,3	–	19,03	–	10,5	10	20	0,3
	0,3	–	19,9	–	11,9	10,4	21,6	0,3
9	0,2	–	15,2	–	10,7	10,4	15,6	0,2
	0,3	–	20,48	–	12,1	11	22	0,3
	0,3	–	23,1	–	13,6	11,4	23,6	0,3
	0,3	–	23,1	–	13,6	11,4	23,6	0,3
	0,3	–	23,1	–	13,6	11,4	23,6	0,3



Rillenkugellager einreihig



offen

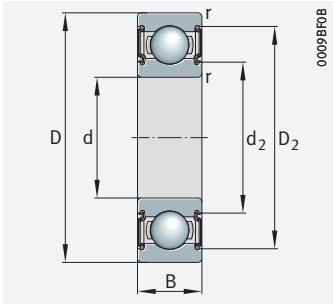


Generation C, offen

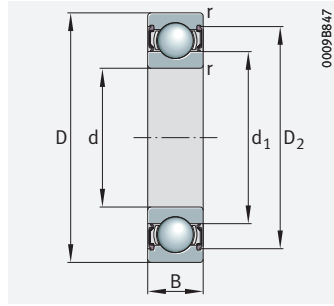
d = 10 – 10 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$	Faktor f_0	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}		$\approx \text{kg}$	
10	19	5	1 720	840	58	54 000	27 500	14,8	–	61800
	19	5	1 720	840	58	21 000	–	14,8	0,006	61800-2RSR
	19	5	1 720	840	58	46 000	27 500	14,8	0,006	61800-2Z
	22	6	2 700	1 270	67	48 000	27 000	14	0,01	61900
	22	6	2 700	1 270	67	19 200	–	14	0,012	61900-2RSR
	22	6	2 700	1 020	67	41 000	27 000	14	0,01	61900-2Z
	26	8	5 300	1 970	136	44 500	30 000	12,4	0,017	6000-C
	26	8	5 300	1 970	136	28 500	–	12,4	0,018	6000-C-2HRS
	26	8	5 300	1 970	136	38 000	30 000	12,4	0,019	6000-C-2Z
	30	9	7 000	2 600	181	40 500	26 000	12	0,029	6200-C
	30	9	7 000	2 600	181	26 000	–	12	0,03	6200-C-2HRS
	30	9	7 000	2 600	181	34 500	26 000	12	0,03	6200-C-2Z
	30	14	5 970	2 630	200	16 700	–	12,2	0,044	62200-2RSR
	35	11	8 600	3 450	237	31 000	21 100	11,3	0,053	6300
	35	11	8 600	3 450	179	14 800	–	11,3	0,057	6300-2RSR
35	11	8 600	3 450	237	26 500	21 100	11,3	0,054	6300-2Z	
35	17	8 100	3 440	270	15 000	–	11,2	0,06	62300-2RSR	

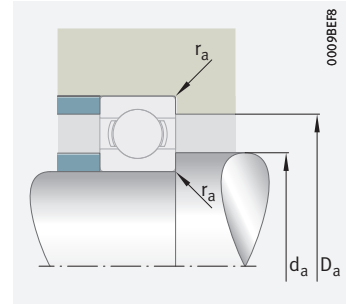
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



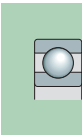
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR



Anschlussmaße



Abmessungen

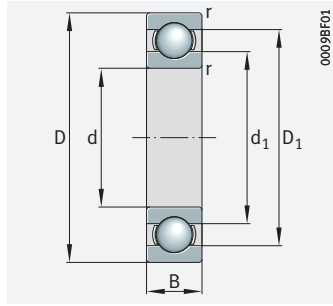
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂
	min.	≈	≈	≈	
10	0,3	–	–	–	–
	0,3	–	17,2	–	11,8
	0,3	–	17,2	–	11,8
	0,3	18,2	–	13,9	–
	0,3	–	19,4	–	13,2
	0,3	–	19,4	–	13,2
	0,3	–	23,09	–	13,69
	0,3	–	23,09	–	13,69
	0,3	–	23,09	–	13,69
	0,3	–	23,09	–	13,69
	0,6	–	25,64	–	15,14
	0,6	–	25,64	–	15,14
	0,6	–	25,64	–	15,14
	0,6	–	25,75	16	–
	0,6	27,08	–	18,1	–
	0,6	–	29,5	19,4	–
	0,6	–	28,65	18,1	–
0,6	–	30,2	17,85	–	

Anschlussmaße

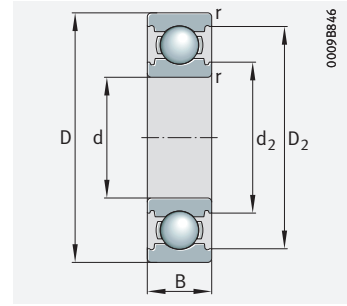
d _a	D _a	r _a	
min.	max.	max.	
10	12	17	0,3
	12	17	0,3
	12	17	0,3
	12	20	0,3
	12	20	0,3
	12	20	0,3
	12	24	0,3
	12	24	0,3
	12	24	0,3
	12	24	0,3
	14,2	25,8	0,6
	14,2	25,8	0,6
	14,2	25,8	0,6
	14,2	25,8	0,6
	14,2	30,8	0,6
	14,2	30,8	0,6
	14,2	30,8	0,6



Rillenkugellager einreihig



offen

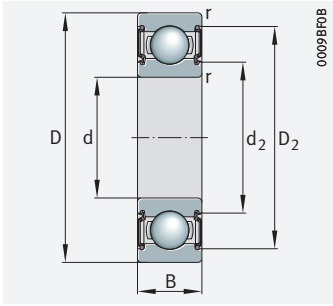


Generation C, offen

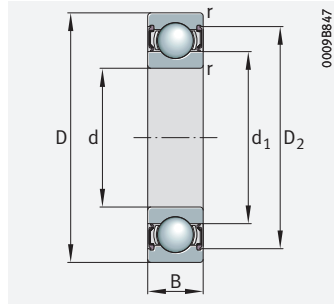
d = 12 – 12 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N						
12	21	5	1 920	1 040	47,5	50 000	23 500	15,3	0,007	61801
	21	5	1 920	1 040	47,5	18 100	–	15,3	0,007	61801-2RSR
	21	5	1 920	1 040	47,5	42 500	23 500	15,3	0,006	61801-2Z
	24	6	2 890	1 460	77	45 000	23 300	14,5	0,012	61901
	24	6	2 890	1 460	77	16 700	–	14,5	0,012	61901-2RSR
	24	6	2 890	1 460	77	38 000	23 300	14,5	0,012	61901-2Z
	28	8	5 900	2 370	164	42 500	26 000	13,1	0,019	6001-C
	28	8	5 900	2 370	164	24 900	–	13,1	0,02	6001-C-2HRS
	28	8	5 900	2 370	164	36 000	26 000	13,1	0,021	6001-C-2Z
	32	10	8 000	3 100	213	37 000	24 600	12,3	0,037	6201-C
	32	10	8 000	3 100	213	22 500	–	12,3	0,036	6201-C-2HRS
	32	10	8 000	3 100	213	31 500	24 600	12,3	0,036	6201-C-2Z
	32	14	6 890	3 090	243	14 700	–	12,3	0,049	62201-2RSR
	37	17	9 710	4 190	330	13 900	–	11,1	0,085	62301-2RSR
	37	12	11 500	4 200	290	31 000	21 900	11,1	0,062	6301-C
	37	12	11 500	4 200	290	21 700	–	11,1	0,059	6301-C-2HRS
37	12	11 500	4 200	290	26 500	21 900	11,1	0,059	6301-C-2Z	

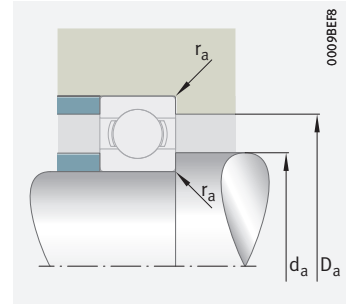
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



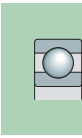
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR



Anschlussmaße



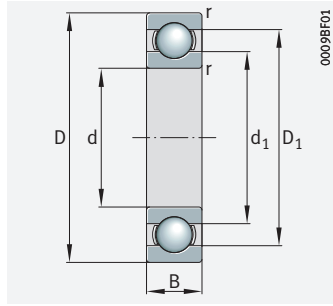
Abmessungen

Anschlussmaße

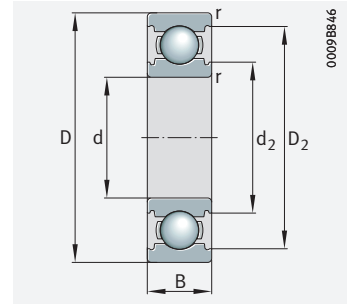
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
12	0,3	18,3	–	14,8	–	14	19	0,3
	0,3	–	19,2	–	13,8	14	19	0,3
	0,3	–	19,2	–	13,8	14	19	0,3
	0,3	20,3	–	16	–	14	22	0,3
	0,3	–	21,4	–	15,4	14	22	0,3
	0,3	–	21,4	–	15,4	14	22	0,3
	0,3	–	25,1	–	15,69	14	26	0,3
	0,3	–	25,1	–	15,69	14	26	0,3
	0,3	–	25,1	–	15,69	14	26	0,3
	0,3	–	25,1	–	15,69	14	26	0,3
	0,6	–	27,92	–	17,34	16,2	27,8	0,6
	0,6	–	27,92	–	17,34	16,2	27,8	0,6
	0,6	–	27,92	–	17,34	16,2	27,8	0,6
	0,6	–	27,93	18,25	–	16,2	27,8	0,6
	1	–	32,6	19,25	–	17,6	31,4	1
	1	–	32	–	17,97	17,6	31,4	1
1	–	32	–	17,97	17,6	31,4	1	
1	–	32	–	17,97	17,6	31,4	1	



Rillenkugellager einreihig



offen

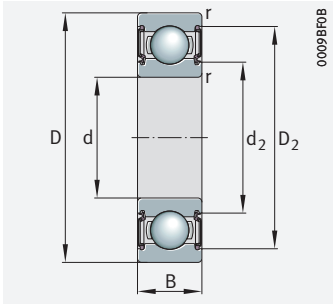


Generation C, offen

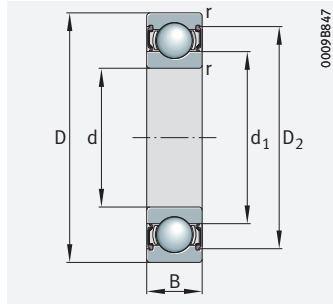
d = 15 – 15 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}						
			N	N	C _{ur}	n _G	n _{thr}	f ₀	m	
					N	min ⁻¹	min ⁻¹		≈ kg	
15	24	5	2 070	1 260	57	45 000	19 200	15,9	0,008	61802
	24	5	2 070	1 260	57	15 000	–	15,9	0,008	61802-2RSR
	24	5	2 070	1 260	57	38 000	19 200	15,9	–	61802-2Z
	28	7	4 330	2 250	132	38 000	20 600	14,3	0,019	61902
	28	7	4 330	2 250	132	14 200	–	14,3	0,019	61902-2RSR
	28	7	4 330	2 250	132	32 000	20 600	14,3	0,019	61902-2Z
	32	8	5 590	2 840	191	33 500	20 000	13,9	0,025	16002
	32	9	6 300	2 850	191	37 000	23 200	14	0,027	6002-C
	32	9	6 300	2 850	191	20 300	–	14	0,029	6002-C-2HRS
	32	9	6 300	2 850	191	31 500	23 200	14	0,029	6002-C-2Z
	35	11	8 900	3 750	260	33 000	21 900	13	0,042	6202-C
	35	11	8 900	3 750	260	19 400	–	13	0,044	6202-C-2HRS
	35	11	8 900	3 750	260	28 000	21 900	13	0,044	6202-C-2Z
	35	14	7 730	3 760	220	12 700	–	13,1	0,056	62202-2RSR
	42	17	11 330	5 350	420	11 500	–	12,1	0,106	62302-2RSR
	42	13	13 300	5 300	370	27 500	19 200	12	0,081	6302-C
42	13	13 300	5 300	370	17 700	–	12	0,083	6302-C-2HRS	
42	13	13 300	5 300	370	23 500	19 200	12	0,084	6302-C-2Z	

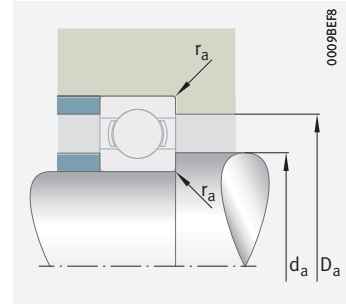
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



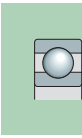
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2Z



Anschlussmaße



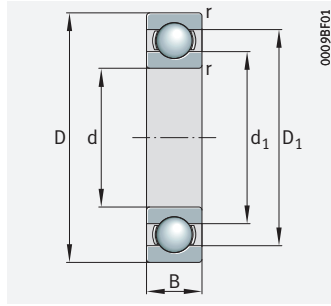
Abmessungen

Anschlussmaße

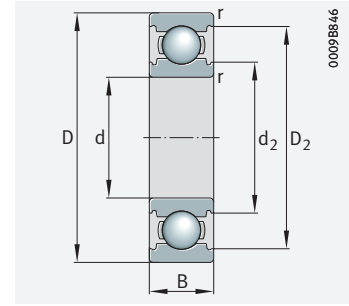
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	Anschlussmaße		
						d _a min.	D _a max.	r _a max.
15	0,3	21,3	–	17,8	–	17	22	0,3
	0,3	–	22,2	–	16,8	17	22	0,3
	0,3	–	22,2	–	16,8	17	22	0,3
	0,3	24,2	–	18,8	–	17	26	0,3
	0,3	–	25,3	18,8	–	17	26	0,3
	0,3	–	25,3	18,8	–	17	26	0,3
	0,3	26,8	–	20,5	–	17	30	0,3
	0,3	–	28,75	–	19,18	17	30	0,3
	0,3	–	28,75	–	19,18	17	30	0,3
	0,3	–	28,75	–	19,18	17	30	0,3
	0,6	–	30,92	–	20,08	19,2	30,8	0,6
	0,6	–	30,92	–	20,08	19,2	30,8	0,6
	0,6	–	30,92	–	20,08	19,2	30,8	0,6
	0,6	–	30,56	21,05	–	19,2	30,8	0,6
	1	–	36,16	23,2	–	20,6	36,4	1
	1	–	36	–	21,97	20,6	36,4	1
1	–	36	–	21,97	20,6	36,4	1	
1	–	36	–	21,97	20,6	36,4	1	



Rillenkugellager einreihig



offen

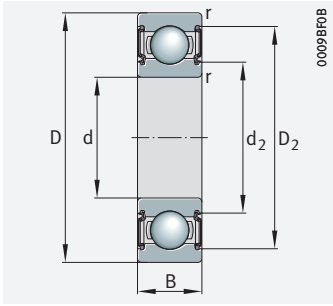


Generation C, offen

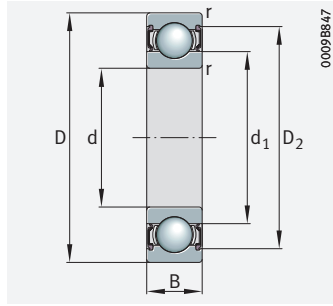
d = 17 – 17 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}						
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹		≈ kg	
17	26	5	2 230	1 460	67	41 500	17 100	16,1	0,008	61803
	26	5	2 230	1 460	67	13 500	–	16,1	0,008	61803-2RSR
	26	5	2 230	1 460	67	35 000	17 100	16,1	–	61803-2Z
	30	7	4 590	2 560	150	34 500	17 800	14,8	0,014	61903
	30	7	4 590	2 560	150	12 700	–	14,8	0,02	61903-2RSR
	30	7	4 590	2 560	150	29 000	17 800	14,8	0,017	61903-2Z
	35	10	6 400	3 250	162	31 000	20 300	14,3	0,038	6003
	35	8	6 000	3 250	207	31 000	17 700	14,3	0,032	16003
	35	10	6 400	3 250	162	11 800	–	14,3	0,04	6003-2RSR
	35	10	6 400	3 250	162	26 000	20 300	14,3	0,037	6003-2Z
	40	12	11 000	4 750	330	29 000	20 100	13	0,061	6203-C
	40	12	11 000	4 750	330	16 900	–	13	0,066	6203-C-2HRS
	40	12	11 000	4 750	330	24 600	20 100	13	0,067	6203-C-2Z
	40	16	9 555	4 760	355	11 100	–	13,1	0,085	62203-2RSR
	47	19	13 630	6 620	520	9 700	–	12,4	0,152	62303-2RSR
	47	14	15 800	6 500	450	24 500	17 400	12,2	0,114	6303-C
	47	14	15 800	6 500	450	15 700	–	12,2	0,118	6303-C-2HRS
47	14	15 800	6 500	450	20 800	17 400	12,2	0,117	6303-C-2Z	
62	17	23 800	11 500	780	16 200	11 600	12,4	0,27	6403	

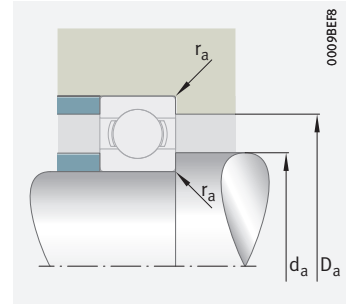
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



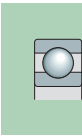
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2Z



Anschlussmaße



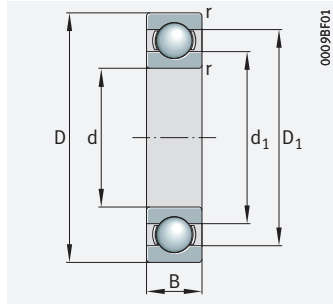
Abmessungen

Anschlussmaße

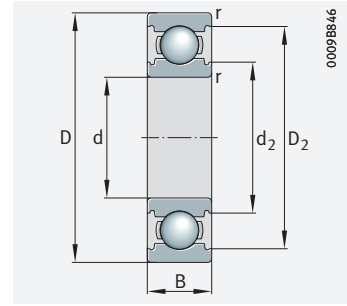
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	Anschlussmaße		
						d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
17	0,3	23,3	–	19,8	–	19	24	0,3
	0,3	–	24,2	–	18,8	19	24	0,3
	0,3	–	24,2	–	18,8	19	24	0,3
	0,3	26,8	–	21	–	19	28	0,3
	0,3	–	27,8	21	–	19	28	0,3
	0,3	–	27,8	21	–	19	28	0,3
	0,3	29,51	–	22,65	–	19	33	0,3
	0,3	29,46	–	22,8	–	19	33	0,3
	0,3	–	30,81	22,65	–	19	33	0,3
	0,3	–	30,81	22,65	–	19	33	0,3
	0,6	–	34,84	–	22,97	21,2	35,8	0,6
	0,6	–	34,84	–	22,97	21,2	35,8	0,6
	0,6	–	34,84	–	22,97	21,2	35,8	0,6
	0,6	–	35,45	24,1	–	21,2	35,8	0,6
	1	–	41,07	27,45	–	22,6	41,4	1
	1	–	40,07	–	24,77	22,6	41,4	1
1	–	40,07	–	24,77	22,6	41,4	1	
1	–	40,07	–	24,77	22,6	41,4	1	
1,1	–	50,18	–	36,4	26	53	1	



Rillenkugellager einreihig



offen

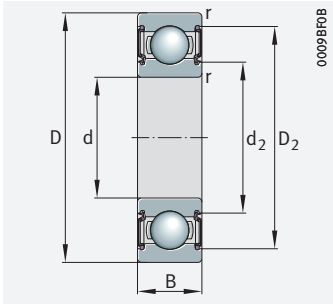


Generation C, offen

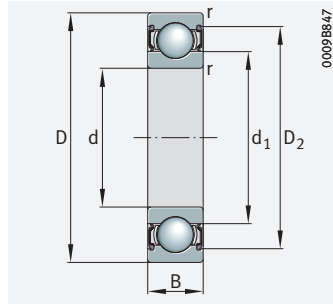
d = 20 – 20 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}						
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹		≈ kg	
20	32	7	4 020	2 460	111	33 500	17 600	15,4	0,018	61804
	32	7	4 020	2 460	111	11 500	–	15,4	0,018	61804-2RSR
	32	7	4 020	2 460	111	28 500	17 600	15,4	–	61804-2Z
	37	9	6 380	3 680	233	28 500	17 000	14,8	0,04	61904
	37	9	6 380	3 680	233	10 600	–	14,8	0,037	61904-2RSR
	37	9	6 380	3 680	233	24 200	17 000	14,8	0,037	61904-2Z
	42	8	7 910	4 480	240	26 000	13 800	16,5	0,048	16004
	42	12	10 600	5 000	340	27 500	19 700	13,8	0,062	6004-C
	42	12	10 600	5 000	340	15 300	–	13,8	0,066	6004-C-2HRS
	42	12	10 600	5 000	340	23 200	19 700	13,8	0,065	6004-C-2Z
	47	14	14 700	6 600	455	24 300	18 100	13,1	0,1	6204-C
	47	14	14 700	6 600	455	14 500	–	13,1	0,104	6204-C-2HRS
	47	14	14 700	6 600	455	20 600	18 100	13,1	0,105	6204-C-2Z
	47	18	12 790	6 580	490	9 400	–	13,1	0,14	62204-2RSR
	52	15	16 900	7 900	540	19 800	14 400	12,4	0,144	6304
	52	21	15 940	7 880	560	8 900	–	12,4	0,2	62304-2RSR
	52	15	16 900	7 900	540	8 800	–	12,4	0,155	6304-2RSR
	52	15	16 900	7 900	540	16 800	14 400	12,4	0,146	6304-2Z
72	19	30 500	15 000	860	14 000	11 700	11	0,414	6404	

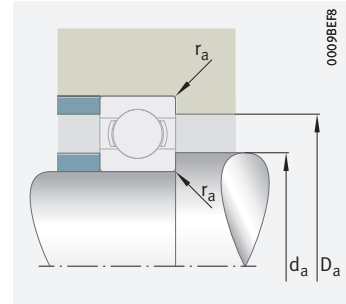
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



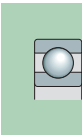
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2Z



Anschlussmaße



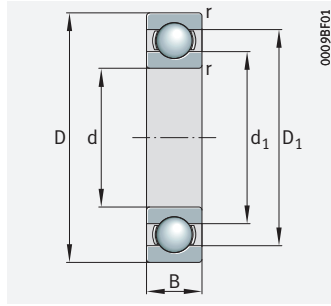
Abmessungen

Anschlussmaße

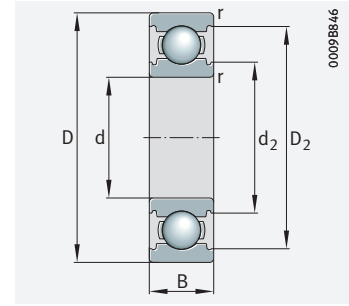
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	Anschlussmaße		
						d _a min.	D _a max.	r _a max.
20	0,3	28,2	–	23,2	–	22	30	0,3
	0,3	–	29,5	–	22,6	22	30	0,3
	0,3	–	29,5	–	22,6	22	30	0,3
	0,3	32	–	25,2	–	22	35	0,3
	0,3	–	33,5	–	23,7	22	35	0,3
	0,3	–	33,5	–	23,7	22	35	0,3
	0,3	35,04	–	28,4	–	22	40	0,3
	0,6	–	37,38	–	25,38	23,2	38,8	0,6
	0,6	–	37,38	–	25,38	23,2	38,8	0,6
	0,6	–	37,38	–	25,38	23,2	38,8	0,6
	1	–	41	–	26,77	25,6	41,4	1
	1	–	41	–	26,77	25,6	41,4	1
	1	–	41	–	26,77	25,6	41,4	1
	1	–	41,47	28,5	–	25,6	41,4	1
	1,1	41,95	–	30,3	–	27	45	1
	1,1	–	45,1	30	–	27	45	1
	1,1	–	44,4	30,3	–	27	45	1
	1,1	–	44,4	30,3	–	27	45	1
1,1	55,8	–	37,5	–	29	63	1	



Rillenkugellager einreihig



offen

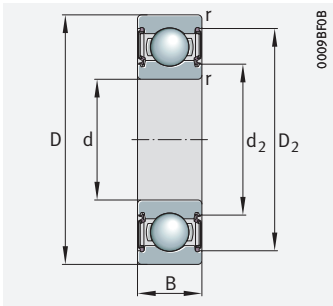


Generation C, offen

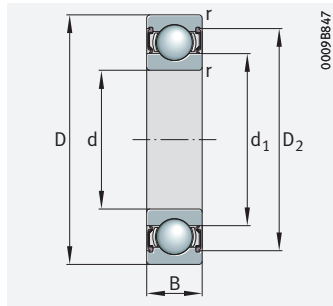
d = 25 – 25 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}						
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹		≈ kg	
25	37	7	4 300	2 940	132	28 000	13 900	16	0,023	61805
	37	7	4 300	2 940	132	9 500	–	16	0,021	61805-2RSR
	37	7	4 300	2 940	132	24 000	13 900	16	–	61805-2Z
	42	9	7 010	4 550	290	24 200	13 500	15,4	0,042	61905
	42	9	7 010	4 550	290	8 700	–	15,4	0,047	61905-2RSR
	42	9	7 010	4 550	290	20 500	13 500	15,4	0,045	61905-2Z
	47	12	12 600	6 500	420	23 700	16 400	14,3	0,07	6005-C
	47	8	8 860	5 610	325	22 200	11 600	15,1	0,053	16005
	47	12	12 600	6 500	420	12 900	–	14,3	0,075	6005-C-2HRS
	47	12	12 600	6 500	420	20 200	16 400	14,3	0,074	6005-C-2Z
	52	15	15 900	7 800	530	21 600	16 000	13,8	0,121	6205-C
	52	15	15 900	7 800	530	12 200	–	13,8	0,127	6205-C-2HRS
	52	15	15 900	7 800	530	18 400	16 000	13,8	0,13	6205-C-2Z
	52	18	14 020	7 880	540	7 900	–	13,9	0,155	62205-2RSR
	62	24	23 620	12 130	840	7 300	–	12,2	0,316	62305-2RSR
	62	17	26 500	11 500	790	17 800	13 500	12,4	0,217	6305-C
	62	17	26 500	11 500	790	11 300	–	12,4	0,24	6305-C-2HRS
	62	17	26 500	11 500	790	15 100	13 500	12,4	0,224	6305-C-2Z
80	21	36 120	19 450	1 340	12 400	10 100	12,2	0,515	6405	

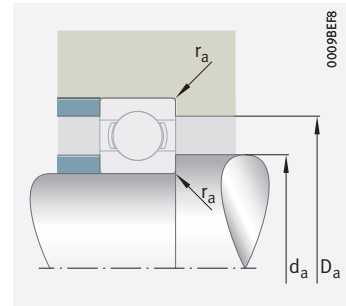
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



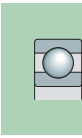
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2Z



Anschlussmaße



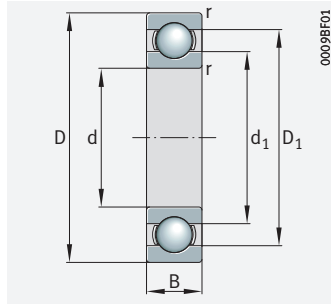
Abmessungen

Anschlussmaße

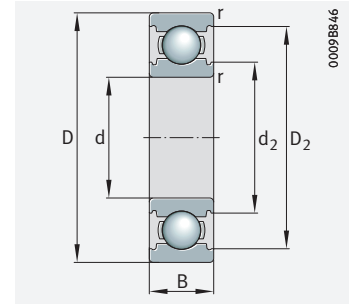
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a	
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.	
25	0,3	33,2	–	28,2	–	27	35	0,3	
	0,3	–	34,2	28,2	–	27	35	0,3	
	0,3	–	34,2	28,2	–	27	35	0,3	
	0,3	37,5	–	30,9	–	27	40	0,3	
	0,3	–	39,5	30,9	–	27	40	0,3	
	0,3	–	39,5	30,9	–	27	40	0,3	
	0,6	–	42,66	–	29,93	–	28,2	43,8	0,6
	0,3	40,4	–	32,5	–	27	45	0,3	
	0,6	–	42,66	–	29,93	–	28,2	43,8	0,6
	0,6	–	42,66	–	29,93	–	28,2	43,8	0,6
	1	–	46,01	–	31,61	–	30,6	46,4	1
	1	–	46,01	–	31,61	–	30,6	46,4	1
	1	–	46,01	–	31,61	–	30,6	46,4	1
	1	–	46,3	33,95	–	–	30,6	46,4	1
	1,1	–	52,75	36,55	–	–	32	55	1
	1,1	–	53,8	–	34,12	–	32	55	1
	1,1	–	53,8	–	34,12	–	32	55	1
	1,1	–	53,8	–	34,12	–	32	55	1
1,5	64,25	–	49,3	–	–	36	69	1,5	



Rillenkugellager einreihig



offen

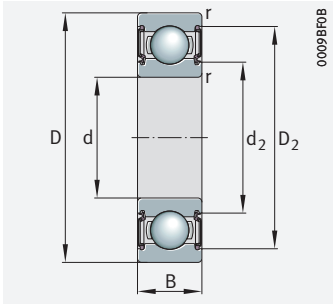


Generation C, offen

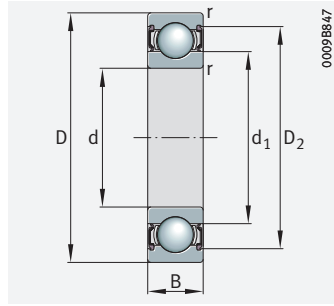
d = 30 – 30 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}						
			N	N	C _{ur}	n _G	n _{0r}	f ₀	m	
					N	min ⁻¹	min ⁻¹		≈ kg	
30	42	7	4 450	3 440	154	24 500	11 500	16,5	0,027	61806
	42	7	4 450	3 440	154	8 100	–	16,5	0,027	61806-2RSR
	42	7	4 450	3 440	154	20 800	11 500	16,5	0,027	61806-2Z
	47	9	7 240	5 010	320	21 700	11 900	15,8	0,051	61906
	47	9	7 240	5 010	320	7 600	–	15,8	0,053	61906-2RSR
	47	9	7 240	5 010	320	18 400	11 900	15,8	0,053	61906-2Z
	55	13	14 500	8 300	500	20 100	13 800	14,8	0,107	6006-C
	55	9	11 220	7 390	470	18 500	10 000	15,3	0,082	16006
	55	13	14 500	8 300	500	10 500	–	14,8	0,113	6006-C-2HRS
	55	13	14 500	8 300	500	17 100	13 800	14,8	0,113	6006-C-2Z
	62	16	22 000	11 300	770	17 800	13 400	13,8	0,186	6206-C
	62	16	22 000	11 300	770	10 200	–	13,8	0,201	6206-C-2HRS
	62	16	22 000	11 300	770	15 100	13 400	13,8	0,193	6206-C-2Z
	62	20	19 450	11 260	780	6 600	–	13,8	0,25	62206-2RSR
	72	27	28 160	15 820	1 090	6 000	–	13,1	0,486	62306-2RSR
	72	19	32 000	16 200	1 120	15 100	11 500	13	0,328	6306-C
	72	19	32 000	16 200	1 120	9 300	–	13	0,343	6306-C-2HRS
72	19	32 000	16 200	1 120	12 800	11 500	13	0,345	6306-C-2Z	
90	23	42 500	23 200	1 350	11 000	9 500	11,9	0,721	6406	

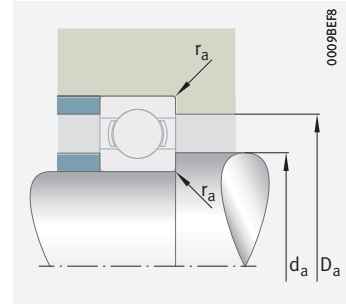
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



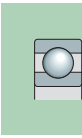
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2Z



Anschlussmaße



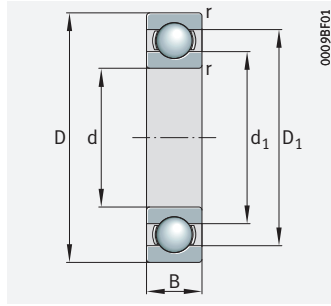
Abmessungen

Anschlussmaße

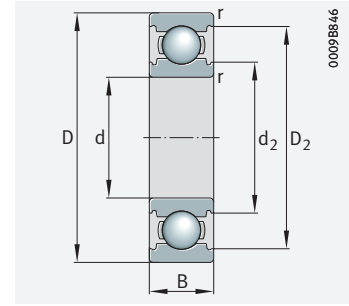
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	Anschlussmaße			
						d _a	D _a	r _a	
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.	
30	0,3	38,2	–	33,1	–	32	40	0,3	
	0,3	–	39,2	33,1	–	32	40	0,3	
	0,3	–	39,2	33,1	–	32	40	0,3	
	0,3	42	–	35,1	–	32	45	0,3	
	0,3	–	44,1	35,1	–	32	45	0,3	
	0,3	–	44,1	35,1	–	32	45	0,3	
	1	–	50,22	–	36,67	–	34,6	50,4	1
	0,3	47,85	–	39,15	–	–	32	53	0,3
	1	–	50,22	–	36,67	–	34,6	50,4	1
	1	–	50,22	–	36,67	–	34,6	50,4	1
	1	–	54,91	–	37,72	–	35,6	56,4	1
	1	–	54,91	–	37,72	–	35,6	56,4	1
	1	–	54,91	–	37,72	–	35,6	56,4	1
	1	–	55,2	40,3	–	–	35,6	56,4	1
	1,1	–	61,3	44,7	–	–	37	65	1
	1,1	–	63,29	–	41,44	–	37	65	1
	1,1	–	63,29	–	41,44	–	37	65	1
	1,1	–	63,29	–	41,44	–	37	65	1
1,5	–	71,2	–	50,1	–	41	79	1,5	



Rillenkugellager einreihig



offen

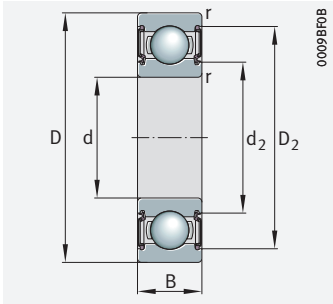


Generation C, offen

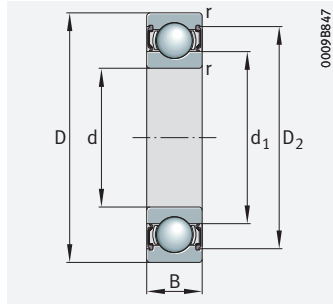
d = 35 – 35 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}						
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹		≈ kg	
35	47	7	4 740	3 820	175	21 600	9 900	16,4	0,032	61807
	47	7	4 740	3 820	175	7 000	–	16,4	0,032	61807-2RSR
	47	7	4 740	3 820	175	18 300	9 900	16,4	0,032	61807-2Z
	55	10	10 900	7 750	520	17 800	10 000	15,6	0,076	61907
	55	10	10 900	7 750	520	6 300	–	15,6	0,076	61907-2RSR
	55	10	10 900	7 750	520	15 100	10 000	15,6	0,076	61907-2Z
	62	14	17 500	10 300	620	17 700	12 600	14,9	0,14	6007-C
	62	9	12 260	8 800	540	16 700	8 900	15,6	0,107	16007
	62	14	17 500	10 300	620	9 300	–	14,9	0,148	6007-C-2HRS
	62	14	17 500	10 300	620	15 000	12 600	14,9	0,148	6007-C-2Z
	72	17	28 000	15 400	1 060	15 000	11 300	13,9	0,291	6207-C
	72	17	28 000	15 400	1 060	8 600	–	13,9	0,28	6207-C-2HRS
	72	17	28 000	15 400	1 060	12 700	11 300	13,9	0,274	6207-C-2Z
	72	23	25 670	15 300	1 060	5 700	–	13,8	0,384	62207-2RSR
	80	31	33 320	19 150	1 330	5 300	–	13,1	0,65	62307-2RSR
	80	21	37 000	19 100	1 330	13 600	10 900	13,1	0,471	6307-C
80	21	37 000	19 100	1 330	8 300	–	13,1	0,49	6307-C-2HRS	
80	21	37 000	19 100	1 330	11 500	10 900	13,1	0,488	6307-C-2Z	
100	25	56 000	31 500	2 240	9 500	7 900	12,9	0,96	6407	

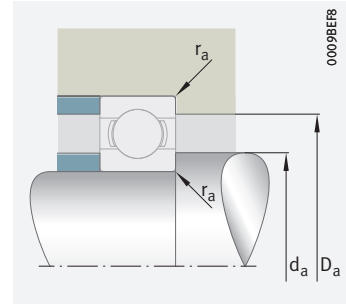
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



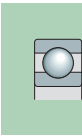
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2Z



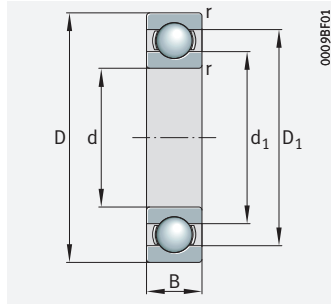
Anschlussmaße



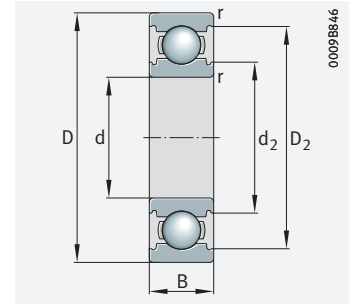
Abmessungen						Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
35	0,3	42,8	–	38,2	–	37	45	0,3
	0,3	–	44	38,2	–	37	45	0,3
	0,3	–	44	38,2	–	37	45	0,3
	0,6	48,4	–	41,6	–	38,2	51,8	0,6
	0,6	–	50,6	41,6	–	38,2	51,8	0,6
	0,6	–	50,6	41,6	–	38,2	51,8	0,6
	1	–	56,32	–	41,31	39,6	57,4	1
	0,3	52,74	–	44,26	–	37	60	0,3
	1	–	56,32	–	41,31	39,6	57,4	1
	1	–	56,32	–	41,31	39,6	57,4	1
	1,1	–	64,52	–	44,61	42	65	1
	1,1	–	64,52	–	44,61	42	65	1
	1,1	–	64,52	–	44,61	42	65	1
	1,1	–	63,36	47,07	–	42	65	1
	1,5	–	70,1	50,07	–	44	71	1,5
	1,5	–	69,69	–	46,18	44	71	1,5
	1,5	–	69,69	–	46,18	44	71	1,5
	1,5	–	69,69	–	46,18	44	71	1,5
1,5	83,3	–	62,31	–	46	89	1,5	



Rillenkugellager einreihig



offen

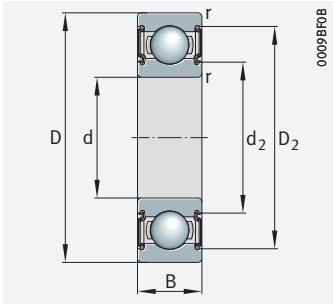


Generation C, offen

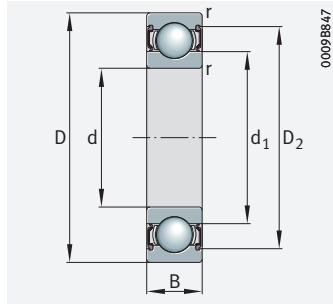
d = 40 – 40 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}						
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹		≈ kg	
40	52	7	4 930	4 180	196	19 300	8 600	16,2	0,035	61808
	52	7	4 930	4 180	196	6 200	–	16,2	0,035	61808-2RSR
	52	7	4 930	4 180	196	16 400	8 600	16,2	–	61808-2Z
	62	12	14 500	9 900	590	15 800	10 000	15,5	0,115	61908
	62	12	14 500	9 900	590	5 700	–	15,5	0,11	61908-2RSR
	68	15	17 800	11 500	600	14 600	10 600	15,2	0,192	6008
	68	9	12 620	9 650	570	15 200	7 800	16	0,127	16008
	68	15	17 800	11 500	600	5 400	–	15,2	0,202	6008-2RSR
	68	15	17 800	11 500	600	12 400	10 600	15,2	0,2	6008-2Z
	80	18	31 500	17 800	1 230	13 600	10 500	14	0,347	6208-C
	80	18	31 500	17 800	1 230	7 800	–	14	0,365	6208-C-2HRS
	80	18	31 500	17 800	1 230	11 600	10 500	14	0,362	6208-C-2Z
	80	23	29 110	17 900	1 230	5 000	–	14	0,46	62208-2RSR
	90	33	40 720	23 940	1 780	4 750	–	12	0,864	62308-2RSR
	90	23	47 000	25 000	1 740	11 800	9 900	13	0,596	6308-C
90	23	47 000	25 000	1 740	7 400	–	13	0,654	6308-C-2HRS	
90	23	47 000	25 000	1 740	10 100	9 900	13	0,665	6308-C-2Z	
110	27	68 000	38 000	2 650	9 500	7 700	13,1	1,22	6408-C	

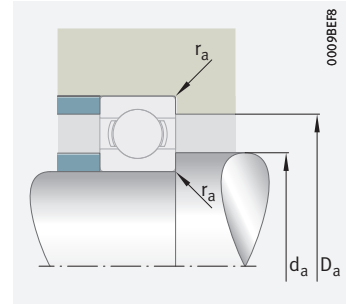
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



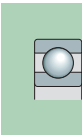
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2Z



Anschlussmaße



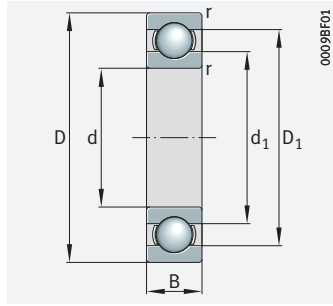
Abmessungen

Anschlussmaße

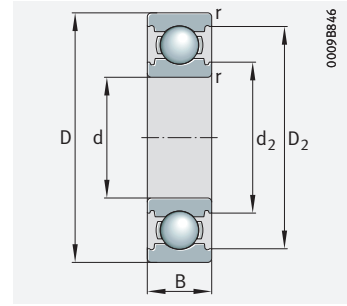
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	Anschlussmaße		
						d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
40	0,3	48,1	–	43,2	–	42	50	0,3
	0,3	–	48,9	43,2	–	42	50	0,3
	0,3	–	48,9	43,2	–	42	50	0,3
	0,6	55,1	–	46,9	–	43,2	58,8	0,6
	0,6	–	57,3	46,9	–	43,2	58,8	0,6
	1	59,06	–	49,3	–	44,6	63,4	1
	0,3	58,4	–	49,7	–	42	66	0,3
	1	–	61,56	49,3	–	44,6	63,4	1
	1	–	61,56	49,3	–	44,6	63,4	1
	1,1	–	70,57	–	49,3	47	73	1
	1,1	–	70,57	–	49,3	47	73	1
	1,1	–	70,57	–	49,3	47	73	1
	1,1	–	70,4	53	–	47	73	1
	1,5	–	76,4	56,05	–	49	81	1,5
	1,5	–	78,61	–	52,28	49	81	1,5
	1,5	–	78,61	–	52,28	49	81	1,5
	1,5	–	78,61	–	52,28	49	81	1,5
2	–	95,22	–	66,74	53	97	2	



Rillenkugellager einreihig



offen

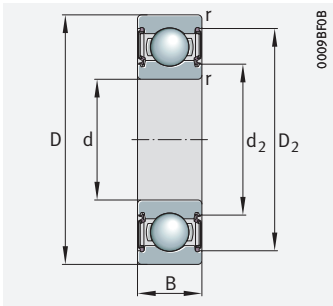


Generation C, offen

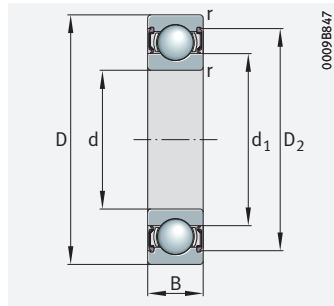
d = 45 – 45 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
45	58	7	7 000	5 900	400	5 400	–	16,3	0,039	61809-2RSR-Y
	58	7	7 000	5 900	400	14 300	7 300	16,3	0,039	61809-2RZ-Y
	58	7	7 000	5 900	400	21 900	7 300	16,3	0,039	61809-Y
	68	12	15 000	10 900	650	14 400	8 800	16	0,12	61909
	68	12	15 000	10 900	650	5 100	–	16	0,13	61909-2RSR
	68	12	15 000	10 900	650	12 200	8 800	16	0,13	61909-2RZ
	75	16	21 200	14 400	750	13 100	9 700	15,3	0,235	6009
	75	10	15 540	12 250	720	13 100	6 900	16	0,162	16009
	75	16	21 200	14 400	750	4 950	–	15,3	0,257	6009-2RSR
	75	16	21 200	14 400	750	11 200	9 700	15,3	0,253	6009-2Z
	85	19	33 500	20 300	1 390	12 700	9 900	14,3	0,396	6209-C
	85	19	33 500	20 300	1 390	7 100	–	14,3	0,419	6209-C-2HRS
	85	19	33 500	20 300	1 390	10 800	9 900	14,3	0,419	6209-C-2Z
	85	23	32 710	20 460	1 410	4 650	–	14,1	0,489	62209-2RSR
	100	36	56 000	31 500	2 240	4 300	–	12,9	1,2	62309-2RSR
	100	25	58 000	31 500	2 200	10 500	9 100	12,9	0,83	6309-C
100	25	58 000	31 500	2 200	6 400	–	12,9	0,85	6309-C-2HRS	
100	25	58 000	31 500	2 200	8 900	9 100	12,9	0,846	6309-C-2Z	
120	29	83 000	47 500	3 300	8 500	7 100	12,9	1,52	6409-C	

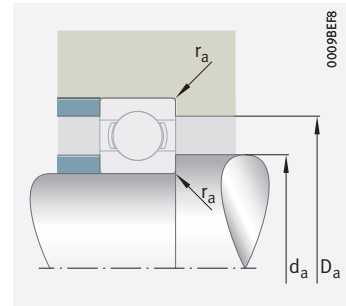
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



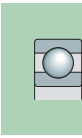
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z



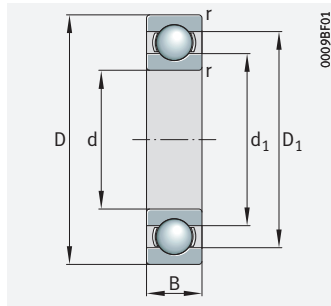
Anschlussmaße



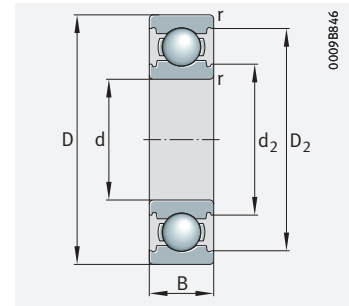
Abmessungen						Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
45	0,3	–	55,22	49,1	–	47	56	0,3
	0,3	–	55,22	49,1	–	47	56	0,3
	0,3	53,9	–	49,1	–	47	56	0,3
	0,6	60,6	–	52,4	–	48,2	64,8	0,6
	0,6	–	62,8	52,4	–	48,2	64,8	0,6
	0,6	–	62,8	52,4	–	48,2	64,8	0,6
	1	65,6	–	54,2	–	49,6	70,4	1
	0,6	67	–	57	–	48,2	71,8	0,6
	1	–	67,98	54,2	–	49,6	70,4	1
	1	–	67,98	54,2	–	49,6	70,4	1
	1,1	–	75,34	–	54,04	52	78	1
	1,1	–	75,34	–	54,04	52	78	1
	1,1	–	75,34	–	54,04	52	78	1
	1,1	–	76,6	57,55	–	52	78	1
	1,5	–	85,64	62	–	54	91	1,5
	1,5	–	86,37	–	60,33	54	91	1,5
	1,5	–	86,37	–	60,33	54	91	1,5
	1,5	–	86,37	–	60,33	54	91	1,5
2	–	105,3	–	72,54	58	107	2	



Rillenkugellager einreihig



offen

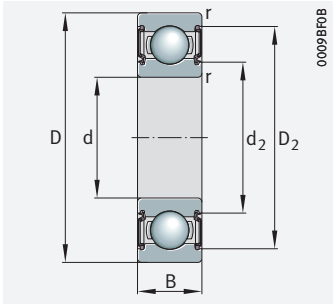


Generation C, offen

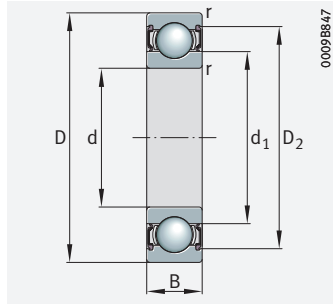
d = 50 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen ▶225 1.12 ▶226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
50	65	7	7 200	6 300	440	4 850	–	16	0,052	61810-2RSR-Y
	65	7	7 200	6 300	440	12 900	6 400	16	0,052	61810-2RZ-Y
	65	7	7 200	6 300	440	19 700	6 400	16	0,052	61810-Y
	72	12	15 400	11 700	700	13 400	8 100	16,1	0,083	61910
	72	12	15 400	11 700	700	4 700	–	16,1	0,13	61910-2RSR
	72	12	15 400	11 700	700	11 400	8 100	16,1	0,13	61910-2RZ
	80	10	15 990	13 230	760	12 200	6 300	16,2	0,175	16010
	80	16	22 000	15 800	800	12 200	8 900	15,6	0,272	6010
	80	16	22 000	15 800	800	10 400	8 900	15,6	0,282	6010-2Z
	80	16	22 000	15 800	800	4 450	–	15,6	0,283	6010-2RSR
	90	20	38 000	23 200	1 580	11 700	9 200	14,4	0,432	6210-C
	90	20	38 000	23 200	1 580	6 500	–	14,4	0,458	6210-C-2HRS
	90	20	38 000	23 200	1 580	9 900	9 200	14,4	0,458	6210-C-2Z
	90	23	35 070	23 180	1 610	4 250	–	14,4	0,53	62210-2RSR
	110	40	66 000	38 000	2 700	3 950	–	13,1	1,55	62310-2RSR
	110	27	68 000	38 000	2 650	9 500	8 400	13,1	1,1	6310-C
110	27	68 000	38 000	2 650	5 800	–	13,1	1,12	6310-C-2HRS	
110	27	68 000	38 000	2 650	8 000	8 400	13,1	1,1	6310-C-2Z	
130	31	89 000	52 000	3 600	7 900	6 800	13,2	1,91	6410-C	

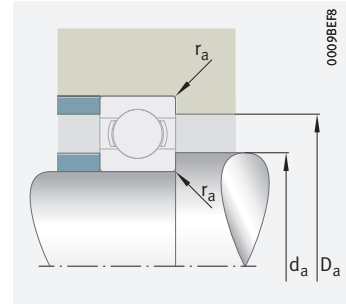
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



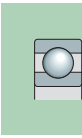
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z



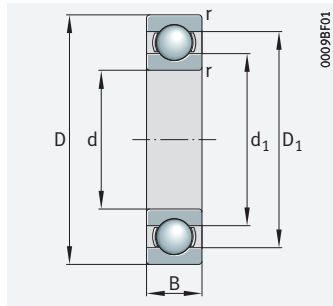
Anschlussmaße



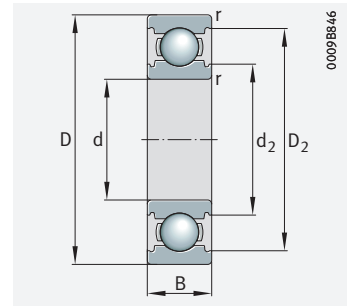
Abmessungen						Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
50	0,3	–	61,84	55,1	–	52	63	0,3
	0,3	–	61,84	55,1	–	52	63	0,3
	0,3	59,9	–	55,1	–	52	63	0,3
	0,6	65,1	–	56,9	–	53,2	68,8	0,6
	0,6	–	67,3	56,9	–	53,2	68,8	0,6
	0,6	–	67,3	56,9	–	53,2	68,8	0,6
	0,6	72,1	–	61,9	–	53,2	76,8	0,6
	1	70,2	–	59,75	–	54,6	75,4	1
	1	–	72,94	59,75	–	54,6	75,4	1
	1	–	72,94	59,75	–	54,6	75,4	1
	1,1	–	81,65	–	59,23	57	83	1
	1,1	–	81,65	–	59,23	57	83	1
	1,1	–	81,65	–	59,23	57	83	1
	1,1	–	81,54	62,65	–	57	83	1
	2	–	95,14	68	–	61	99	2
	2	–	95,22	–	66,74	61	99	2
2	–	95,22	–	66,74	61	99	2	
2	–	95,22	–	66,74	61	99	2	
2,1	–	112,14	–	79,58	64	116	2,1	



Rillenkugellager einreihig



offen

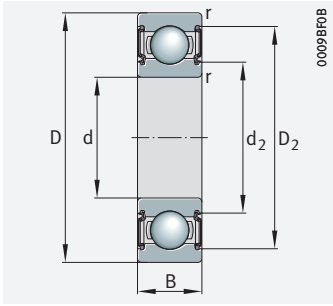


Generation C, offen

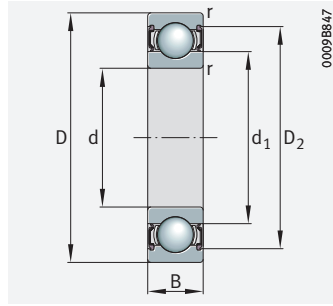
d = 55 – 55 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N						
55	90	18	30 000	21 200	1 150	10 700	8 300	15,3	0,397	6011
	90	18	30 000	21 200	1 150	4 050	–	15,3	0,397	6011-2RSR
	90	18	30 000	21 200	1 150	9 100	8 300	15,3	0,409	6011-2Z
	72	9	9 600	8 500	520	4 400	–	16,3	0,084	61811-2RSR-Y
	72	9	9 600	8 500	520	11 500	6 600	16,3	0,084	61811-2RZ-Y
	72	9	9 600	8 500	520	17 500	6 600	16,3	0,085	61811-Y
	80	13	17 700	14 100	780	12 100	7 500	16,3	0,18	61911
	80	13	17 700	14 100	780	4 250	–	16,3	0,18	61911-2RSR
	80	13	17 700	14 100	780	10 300	7 500	16,3	0,18	61911-2RZ
	90	11	19 300	16 300	940	10 900	6 000	16,2	0,26	16011
	100	21	46 500	29 000	2 030	10 400	8 300	14,2	0,58	6211-C
	100	21	46 500	29 000	2 030	5 800	–	14,2	0,6	6211-C-2HRS
	100	21	46 500	29 000	2 030	8 800	8 300	14,2	0,58	6211-C-2Z
	100	25	44 500	29 000	1 770	3 900	–	14,2	0,737	62211-2RSR
	120	29	83 000	47 500	3 300	8 500	7 800	12,9	1,33	6311-C
	120	29	83 000	47 500	3 300	5 300	–	12,9	1,37	6311-C-2HRS
120	29	83 000	47 500	3 300	7 200	7 800	12,9	1,37	6311-C-2Z	
140	33	101 000	60 000	4 100	7 300	6 500	13,2	2,32	6411-C	

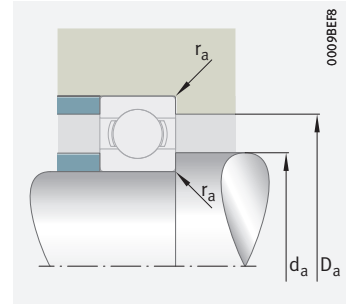
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



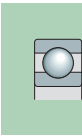
mit Dichtung 2BRS, 2HRS, 2RSR, 2Z



mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z



Anschlussmaße



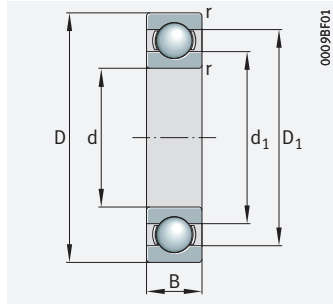
Abmessungen

Anschlussmaße

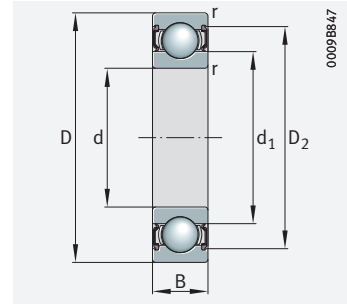
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	Anschlussmaße		
						d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
55	1,1	78,86	–	66,2	–	61	84	1
	1,1	–	81,54	66,2	–	61	84	1
	1,1	–	81,54	66,2	–	61	84	1
	0,3	–	68,6	60,6	–	57	70	0,3
	0,3	–	68,6	60,6	–	57	70	0,3
	0,3	66,4	–	60,6	–	57	70	0,3
	1	71,8	–	63,2	–	59,6	75,4	1
	1	–	74,2	63,2	–	59,6	75,4	1
	1	–	74,2	63,2	–	59,6	75,4	1
	0,6	78,61	–	69,6	–	58,2	86,8	0,6
	1,5	–	89,72	–	66,69	64	91	1,5
	1,5	–	89,72	–	66,69	64	91	1,5
	1,5	–	89,72	–	66,69	64	91	1,5
	1,5	–	88,2	68,65	–	64	91	1,5
	2	–	105,3	–	72,54	66	109	2
	2	–	105,3	–	72,54	66	109	2
2	–	105,3	–	72,54	66	109	2	
2,1	–	121,4	–	85,59	69	126	2,1	



Rillenkugellager einreihig



offen

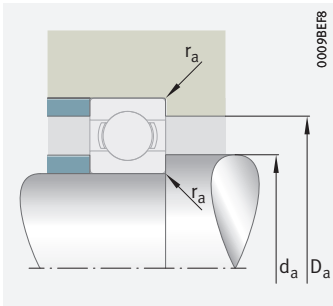


mit Dichtung 2RSR, 2RZ, ZZ

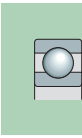
d = 60 – 60 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
60	78	10	12 600	11 100	710	4 100	–	16,3	0,105	61812-2RSR-Y
	78	10	12 600	11 100	710	10 400	6 300	16,3	0,1	61812-2RZ-Y
	78	10	12 600	11 100	710	15 900	6 300	16,3	0,109	61812-Y
	85	13	17 400	14 300	790	11 300	6 900	16,5	0,206	61912
	85	13	17 400	14 300	790	3 900	–	16,5	0,19	61912-2RSR
	95	18	31 500	23 200	1 230	10 100	7 600	15,6	0,419	6012
	95	11	21 200	17 500	840	10 500	5 700	16,3	0,283	16012
	95	18	31 500	23 200	1 230	3 750	–	15,6	0,432	6012-2RSR
	95	18	31 500	23 200	1 230	8 500	7 600	15,6	0,431	6012-2Z
	110	22	57 000	36 500	2 550	9 300	6 800	14,5	0,775	6212
	110	22	57 000	36 500	2 550	3 550	–	14,5	0,809	6212-2RSR
	110	22	57 000	36 500	2 550	7 900	6 800	14,5	0,807	6212-2Z
	110	28	56 000	36 000	2 550	3 550	–	14,3	0,998	62212-2RSR
	130	31	89 000	52 000	3 600	7 900	7 400	13,2	1,74	6312-C
	130	31	89 000	52 000	3 600	4 800	–	13,2	1,75	6312-C-2HRS
	130	31	89 000	52 000	3 600	6 700	7 400	13,2	1,74	6312-C-2Z
150	35	115 000	69 000	4 600	6 800	5 900	13,4	2,83	6412	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



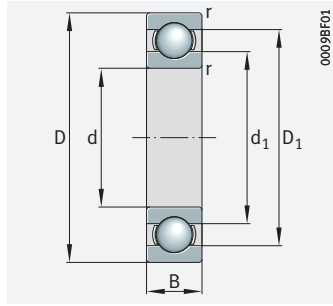
Anschlussmaße



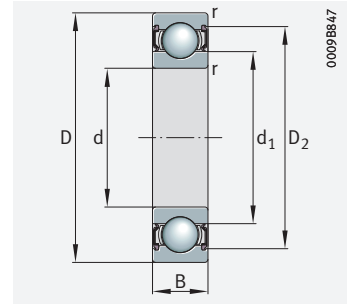
Abmessungen						Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
60	0,3	–	74,58	65,6	–	62	76	0,3
	0,3	–	74,58	65,6	–	62	76	0,3
	0,3	72,55	–	65,7	–	62	76	0,3
	1	76,8	–	68,2	–	64,6	80,4	1
	1	–	79,2	68,2	–	64,6	80,4	1
	1,1	83,88	–	71,325	–	66	89	1
	0,6	82,98	–	72,12	–	63,2	91,8	0,6
	1,1	–	85,98	71,325	–	66	89	1
	1,1	–	85,98	71,325	–	66	89	1
	1,5	95,82	–	75,75	–	69	101	1,5
	1,5	–	97,68	75,75	–	69	101	1,5
	1,5	–	97,68	75,75	–	69	101	1,5
	1,5	–	97,68	75,75	–	69	101	1,5
	2,1	–	112,14	–	79,58	72	118	2,1
	2,1	–	112,14	–	79,58	72	118	2,1
	2,1	–	112,14	–	79,58	72	118	2,1
2,1	126,34	–	95,08	–	74	136	2,1	



Rillenkugellager einreihig



offen

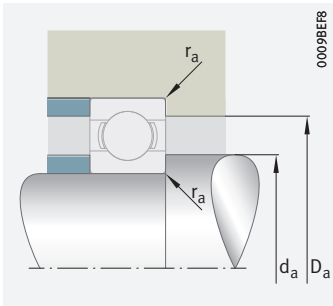


mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z

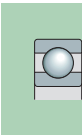
d = 65 – 65 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
65	85	10	13 000	12 000	780	3 750	–	16,2	0,13	61813-2RSR-Y
	85	10	13 000	12 000	780	9 600	5 700	16,2	0,13	61813-2RZ-Y
	85	10	13 000	12 000	780	14 700	5 700	16,2	0,136	61813-Y
	90	13	18 500	16 100	890	10 600	6 400	16,6	0,212	61913
	90	13	18 500	16 100	890	3 650	–	16,6	0,21	61913-2RSR
	90	13	18 500	16 100	890	9 000	6 400	16,6	0,212	61913-2RZ
	100	18	32 500	25 000	1 300	9 500	7 100	15,7	0,438	6013
	100	11	22 500	19 700	940	9 900	5 300	16,5	0,302	16013
	100	18	32 500	25 000	1 300	3 500	–	15,7	0,45	6013-2RSR
	100	18	32 500	25 000	1 300	8 100	7 100	15,7	0,45	6013-2Z
	120	23	63 000	41 500	2 850	8 600	6 300	14,4	1	6213
	120	23	63 000	41 500	2 850	3 250	–	14,4	1,03	6213-2RSR
	120	23	63 000	41 500	2 850	7 300	6 300	14,4	1,03	6213-2Z
	140	33	101 000	60 000	4 100	7 300	7 000	13,2	2,07	6313-C
	140	33	101 000	60 000	4 100	4 500	–	13,2	2,13	6313-C-2HRS
	140	33	101 000	60 000	4 100	6 200	7 000	13,2	2,12	6313-C-2Z
160	37	123 000	77 000	4 850	6 300	5 600	13,2	3,49	6413	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



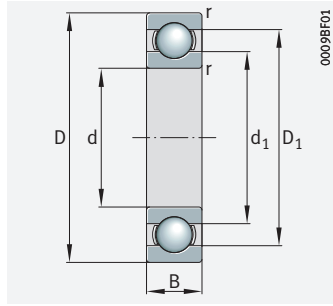
Anschlussmaße



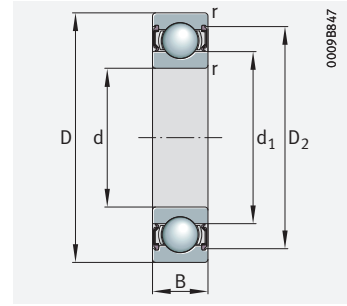
Abmessungen						Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈		min.	max.	max.
65	0,6	–	80,5	71,6	–	68,2	81,8	0,6
	0,6	–	80,5	71,6	–	68,2	81,8	0,6
	0,6	78,4	–	71,6	–	68,2	81,8	0,6
	1	81,8	–	73,2	–	69,6	85,4	1
	1	–	84,2	73,2	–	69,6	85,4	1
	1	–	84,2	73,2	–	69,6	85,4	1
	1,1	88,8	–	76,225	–	71	94	1
	0,6	88	–	77,1	–	68,2	96,8	0,6
	1,1	–	91,52	76,225	–	71	94	1
	1,1	–	91,52	76,225	–	71	94	1
	1,5	103,16	–	82,32	–	74	111	1,5
	1,5	–	106,34	82	–	74	111	1,5
	1,5	–	106,34	82	–	74	111	1,5
	2,1	–	121,4	–	85,59	77	128	2,1
	2,1	–	121,4	–	85,59	77	128	2,1
	2,1	–	121,4	–	85,59	77	128	2,1
2,1	–	133,34	–	101,72	–	79	146	2,1



Rillenkugellager einreihig



offen

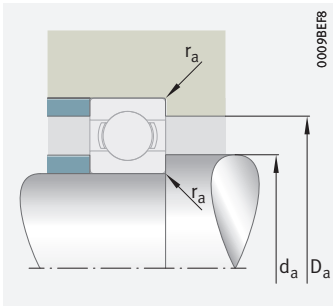


mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z

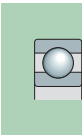
d = 70 – 75 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
70	90	10	13 200	12 400	820	3 500	–	16,1	0,14	61814-2RSR-Y
	90	10	13 200	12 400	820	9 000	5 300	16,1	0,14	61814-2RZ-Y
	90	10	13 200	12 400	820	13 800	5 300	16,1	0,138	61814-Y
	100	16	25 000	21 200	1 200	9 500	6 400	16,4	0,348	61914
	100	16	25 000	21 200	1 200	3 350	–	16,4	0,35	61914-2RSR
	100	16	25 000	21 200	1 200	8 100	6 400	16,4	0,34	61914-2RZ
	110	20	40 500	31 000	1 900	8 600	6 800	15,6	0,611	6014
	110	13	29 500	25 000	1 260	8 900	5 300	16,2	0,438	16014
	110	20	40 500	31 000	1 900	3 250	–	15,6	0,64	6014-2RSR
	110	20	40 500	31 000	1 900	7 300	6 800	15,6	0,642	6014-2Z
	125	24	66 000	44 000	3 000	8 200	6 100	14,4	1,09	6214
	125	24	66 000	44 000	3 000	3 100	–	14,4	1,11	6214-2RSR
	125	24	66 000	44 000	3 000	7 000	6 100	14,4	1,09	6214-2Z
	150	35	115 000	69 000	4 600	6 800	6 100	13,4	2,55	6314
	150	35	115 000	69 000	4 600	2 800	–	13,4	2,6	6314-2RSR
150	35	115 000	69 000	4 600	5 700	6 100	13,4	2,6	6314-2Z	
180	42	141 000	97 000	6 000	5 000	5 200	13,3	5,04	6414	
75	95	10	13 700	13 400	890	3 300	–	16,1	0,15	61815-2RSR-Y
	95	10	13 700	13 400	890	8 500	4 950	16,1	0,15	61815-2RZ-Y
	95	10	13 700	13 400	890	13 000	4 950	16,1	0,151	61815-Y
	105	16	26 000	22 600	1 280	9 000	6 000	16,5	0,36	61915
	115	20	42 000	33 500	2 020	8 100	6 300	15,8	0,635	6015
	115	13	30 500	27 000	1 330	8 400	4 900	16,5	0,463	16015
	115	20	42 000	33 500	2 020	3 050	–	15,8	0,66	6015-2RSR
	115	20	42 000	33 500	2 020	6 900	6 300	15,8	0,66	6015-2Z
	130	25	70 000	49 000	3 300	7 800	5 900	14,6	1,19	6215
	130	25	70 000	49 000	3 300	2 900	–	14,6	1,21	6215-2RSR
	130	25	70 000	49 000	3 300	6 600	5 900	14,6	1,21	6215-2Z
	160	37	123 000	77 000	4 850	6 300	5 800	13,2	3,18	6315
	160	37	123 000	77 000	4 850	2 650	–	13,2	3,18	6315-2RSR
	160	37	123 000	77 000	4 850	5 400	5 800	13,2	3,23	6315-2Z
	190	45	141 000	97 000	6 000	6 600	5 600	13,3	6,94	6415-M

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



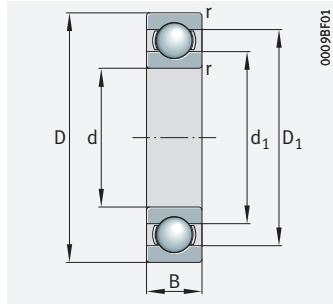
Anschlussmaße



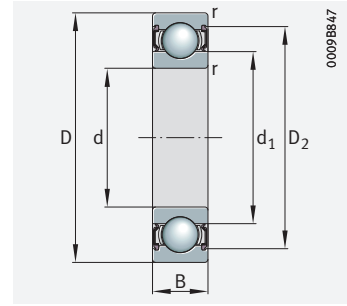
Abmessungen					Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	min.	max.	max.
70	0,6	–	85,5	76,6	73,2	86,8	0,6
	0,6	–	85,5	76,6	73,2	86,8	0,6
	0,6	83,4	–	76,6	73,2	86,8	0,6
	1	90,45	–	79,7	74,6	95,4	1
	1	–	93,3	79,7	74,6	95,4	1
	1	–	93,3	79,7	74,6	95,4	1
	1,1	97,28	–	82,75	76	104	1
	0,6	96,24	–	83,7	73,2	106,8	0,6
	1,1	–	100,04	82,75	76	104	1
	1,1	–	100,04	82,75	76	104	1
	1,5	108,21	–	86,75	79	116	1,5
	1,5	–	110,72	86,75	79	116	1,5
	1,5	–	110,72	86,75	79	116	1,5
	2,1	126,34	–	95,08	82	138	2,1
	2,1	–	130,18	94,75	82	138	2,1
	2,1	–	130,18	94,75	82	138	2,1
3	151,58	–	114,38	86	164	2,5	
75	0,6	–	90,5	81,6	78,2	91,8	0,6
	0,6	–	90,5	81,6	78,2	91,8	0,6
	0,6	88,57	–	81,6	78,2	91,8	0,6
	1	95,3	–	84,7	79,6	100,4	1
	1,1	102,58	–	88,05	81	109	1
	0,6	101,22	–	88,7	78,2	111,8	0,6
	1,1	–	105,34	88,05	81	109	1
	1,1	–	105,34	88,05	81	109	1
	1,5	113	–	92,1	84	121	1,5
	1,5	–	115,5	92,1	84	121	1,5
	1,5	–	115,5	92,1	84	121	1,5
	2,1	133,34	–	101,77	87	148	2,1
	2,1	–	137,22	101,4	87	148	2,1
	2,1	–	137,22	101,4	87	148	2,1
	3	151,58	–	114,38	91	174	2,5



Rillenkugellager einreihig



offen

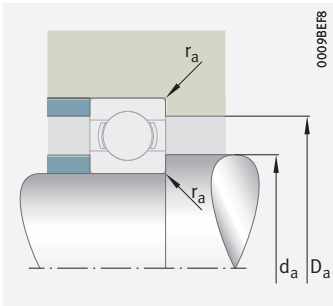


mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z

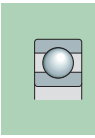
d = 80 – 85 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
80	100	10	13 800	13 800	930	3 100	–	16	0,159	61816-2RSR-Y
	100	10	13 800	13 800	930	8 000	4 600	16	0,15	61816-2RZ-Y
	100	10	13 800	13 800	930	12 300	4 600	16	0,16	61816-Y
	110	16	26 500	24 000	1 360	8 500	5 600	16,6	0,394	61916
	125	22	51 000	40 000	2 410	7 500	6 100	15,7	0,843	6016
	125	14	34 000	31 500	1 560	7 700	4 600	16,6	0,609	16016
	125	22	51 000	40 000	2 410	2 850	–	15,7	0,895	6016-2RSR
	125	22	51 000	40 000	2 410	6 300	6 100	15,7	0,893	6016-2Z
	140	26	77 000	55 000	3 650	7 300	5 500	15	1,46	6216
	140	26	77 000	55 000	3 650	2 700	–	15	1,49	6216-2RSR
	140	26	77 000	55 000	3 650	6 200	5 500	15	1,48	6216-2Z
	170	39	131 000	87 000	5 400	5 400	5 500	13,3	3,76	6316
	170	39	131 000	87 000	5 400	2 470	–	13,3	3,82	6316-2RSR
	170	39	131 000	87 000	5 400	4 550	5 500	13,3	3,82	6316-2Z
200	48	173 000	125 000	7 100	5 900	5 400	12,3	8,21	6416-M	
85	110	13	20 400	19 800	1 160	2 850	–	16,2	0,275	61817-2RSR-Y
	110	13	20 400	19 800	1 160	7 200	4 900	16,2	0,275	61817-2RZ-Y
	110	13	20 400	19 800	1 160	11 100	4 900	16,2	0,28	61817-Y
	120	18	34 000	31 500	1 690	7 700	5 400	16,6	0,557	61917
	130	22	53 000	43 000	2 500	7 100	5 800	15,7	0,919	6017
	130	14	36 000	33 500	1 900	7 400	4 400	16,6	0,637	16017
	130	22	53 000	43 000	2 500	2 700	–	15,7	0,92	6017-2RSR
	130	22	53 000	43 000	2 500	6 100	5 800	15,7	0,92	6017-2Z
	150	28	89 000	64 000	4 050	6 700	5 300	14,8	1,91	6217
	150	28	89 000	64 000	4 050	2 500	–	14,8	1,87	6217-2RSR
	150	28	89 000	64 000	4 050	5 700	5 300	14,8	1,91	6217-2Z
	180	41	141 000	97 000	6 000	5 000	5 300	13,3	4,34	6317
	180	41	141 000	97 000	6 000	2 350	–	13,3	4,41	6317-2RSR
	180	41	141 000	97 000	6 000	4 300	5 300	13,3	4,39	6317-2Z
	210	52	184 000	136 000	7 700	5 600	5 300	12,3	9,52	6417-M

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



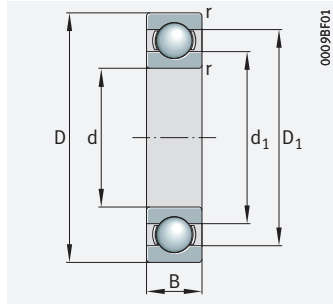
Anschlussmaße



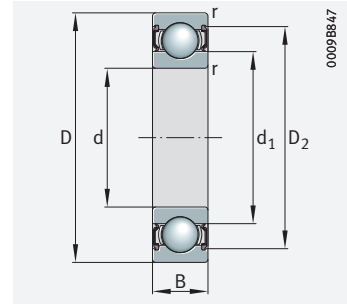
Abmessungen					Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	min.	max.	max.
80	0,6	–	95,5	86,6	83,2	96,8	0,6
	0,6	–	95,5	86,6	83,2	96,8	0,6
	0,6	93,57	–	86,6	83,2	96,8	0,6
	1	100,5	–	89,7	84,6	105,4	1
	1,1	110,98	–	94,04	86	119	1
	0,6	110,72	–	96,84	83,2	121,8	0,6
	1,1	–	113,7	93,7	86	119	1
	1,1	–	113,7	93,7	86	119	1
	2	121,48	–	98,84	91	129	2
	2	–	124,38	98,5	91	129	2
	2	–	124,38	98,5	91	129	2
	2,1	141,92	–	108,56	92	158	2,1
	2,1	–	145,48	108,2	92	158	2,1
	2,1	–	145,48	108,2	92	158	2,1
85	3	162,14	–	117,94	96	184	2,5
	1	–	104,2	93,2	89,6	105,4	1
	1	–	104,2	93,2	89,6	105,4	1
	1	101,97	–	93,2	89,6	105,4	1
	1,1	110,02	–	97,14	91	114	1
	1,1	116,04	–	99,54	91	124	1
	0,6	114,7	–	100,9	88,2	126,8	0,6
	1,1	–	119,24	99,2	91	124	1
	1,1	–	119,24	99,2	91	124	1
	2	129,79	–	106,58	96	139	2
	2	–	133,8	106,2	96	139	2
	2	–	133,8	106,2	96	139	2
	3	151,58	–	114,36	99	166	2,5
	3	–	154,9	114	99	166	2,5
3	–	154,9	114	99	166	2,5	
4	173,14	–	123,36	105	190	3	



Rillenkugellager einreihig



offen

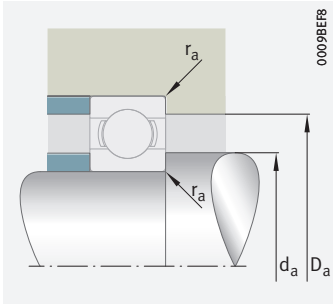


mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z

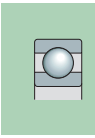
d = 90 – 95 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
90	115	13	20 700	20 600	1 200	2 700	–	16,1	0,293	61818-2RSR-Y
	115	13	20 700	20 600	1 200	6 900	4 600	16,1	0,31	61818-2RZ-Y
	115	13	20 700	20 600	1 200	10 500	4 600	16,1	0,292	61818-Y
	125	18	33 500	30 500	1 540	7 400	5 200	15,1	0,583	61918
	140	24	62 000	49 500	3 000	6 600	5 600	15,5	1,19	6018
	140	16	44 000	39 500	2 080	6 800	4 400	16,4	0,86	16018
	140	24	62 000	49 500	3 000	2 500	–	15,5	1,2	6018-2RSR
	140	24	62 000	49 500	3 000	5 600	5 600	15,5	1,2	6018-2Z
	160	30	102 000	74 000	4 500	6 300	5 100	14,6	2,189	6218
	160	30	102 000	74 000	4 500	2 380	–	14,6	2,21	6218-2RSR
	160	30	102 000	74 000	4 500	5 400	5 100	14,6	2,216	6218-2Z
	190	43	142 000	102 000	5 900	4 900	5 100	13,9	5,34	6318
	190	43	142 000	102 000	5 900	2 170	–	13,9	5,396	6318-2RSR
	190	43	142 000	102 000	5 900	4 150	5 100	13,9	5,36	6318-2Z
225	54	209 000	162 000	9 100	5 200	4 950	12,1	11,6	6418-M	
95	120	13	21 000	21 300	1 230	2 600	–	16,1	0,295	61819-2RSR-Y
	120	13	21 000	21 300	1 230	6 600	4 350	16,1	0,32	61819-2RZ-Y
	120	13	21 000	21 300	1 230	10 000	4 350	16,1	0,31	61819-Y
	145	24	64 000	54 000	3 150	6 300	5 300	15,8	1,25	6019
	145	16	42 500	41 000	2 050	6 600	4 150	16,6	0,917	16019
	145	24	64 000	54 000	3 150	2 420	–	15,8	1,28	6019-2RSR
	145	24	64 000	54 000	3 150	5 400	5 300	15,8	1,25	6019-2Z
	170	32	116 000	82 000	4 800	5 300	4 950	14,5	2,69	6219
	170	32	116 000	82 000	4 800	2 260	–	14,5	2,7	6219-2RSR
	170	32	116 000	82 000	4 800	4 550	4 950	14,5	2,7	6219-2Z
	200	45	154 000	113 000	6 600	4 600	4 950	13,8	6,07	6319
	200	45	154 000	113 000	6 600	2 080	–	13,8	6,19	6319-2RSR
200	45	154 000	113 000	6 600	3 900	4 950	13,8	6,12	6319-2Z	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



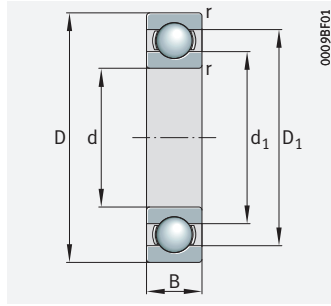
Anschlussmaße



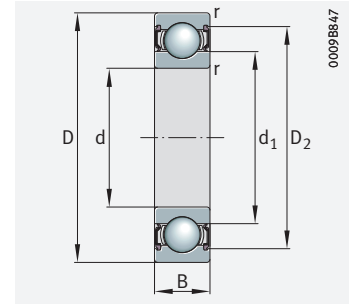
Abmessungen					Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	min.	max.	max.
90	1	–	109,2	98,2	94,6	110,4	1
	1	–	109,2	98,2	94,6	110,4	1
	1	106,97	–	98,2	94,6	110,4	1
	1,1	113,78	–	101,64	96	119	1
	1,5	124,48	–	106,56	97	133	1,5
	1	122,72	–	107,56	94,6	135,4	1
	1,5	–	126,8	106,2	97	133	1,5
	1,5	–	126,8	106,2	97	133	1,5
	2	138,84	–	112,6	101	149	2
	2	–	143,42	112,25	101	149	2
	2	–	143,42	112,25	101	149	2
	3	157,18	–	123,66	104	176	2,5
	3	–	160,74	123,3	104	176	2,5
	3	–	160,74	123,3	104	176	2,5
4	184,14	–	132,1	110	205	3	
95	1	–	114,2	103,2	99,6	115,4	1
	1	–	114,2	103,2	99,6	115,4	1
	1	111,97	–	103,2	99,6	115,4	1
	1,5	129,12	–	110,98	102	138	1,5
	1	128,28	–	113,78	99,6	140,4	1
	1,5	–	131,84	110,6	102	138	1,5
	1,5	–	131,84	110,6	102	138	1,5
	2,1	146,72	–	118,66	107	158	2,1
	2,1	–	150,86	118,3	107	158	2,1
	2,1	–	150,86	118,3	107	158	2,1
	3	166,88	–	129,08	109	186	2,5
	3	–	170,36	128,7	109	186	2,5
	3	–	170,36	128,7	109	186	2,5



Rillenkugellager einreihig



offen

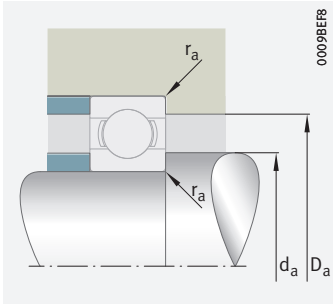


mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z

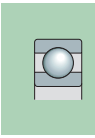
d = 100 – 105 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_{br} min^{-1}	Faktor f_0	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
100	125	13	21 300	22 100	1 250	2 470	–	16	0,34	61820-2RSR-Y
	125	13	21 300	22 100	1 250	6 300	4 150	16	0,33	61820-2RZ-Y
	125	13	21 300	22 100	1 250	9 600	4 150	16	0,316	61820-Y
	150	24	64 000	54 000	3 050	6 100	5 100	15,8	1,29	6020
	150	16	46 500	44 500	2 210	6 300	4 000	16,5	0,938	16020
	150	24	64 000	54 000	3 050	2 300	–	15,8	1,32	6020-2RSR
	150	24	64 000	54 000	3 050	5 200	5 100	15,8	1,29	6020-2Z
	180	34	130 000	93 000	5 500	5 000	4 800	14,4	3,27	6220
	180	34	130 000	93 000	5 500	2 140	–	14,4	3,34	6220-2RSR
	180	34	130 000	93 000	5 500	4 250	4 800	14,4	3,29	6220-2Z
	215	47	177 000	137 000	7 400	4 250	4 600	13,7	7,51	6320
215	47	177 000	137 000	7 400	1 940	–	13,7	7,53	6320-2RSR	
215	47	177 000	137 000	7 400	3 600	4 600	13,7	7,54	6320-2Z	
105	130	13	22 100	23 600	1 320	2 360	–	15,9	0,331	61821-2RSR-Y
	130	13	22 100	23 600	1 320	6 000	3 900	15,9	0,35	61821-2RZ-Y
	130	13	22 100	23 600	1 320	9 200	3 900	15,9	0,33	61821-Y
	145	20	46 500	44 500	2 210	6 300	4 600	16,5	0,847	61921
	160	26	75 000	64 000	3 550	5 700	4 950	15,7	1,62	6021
	160	18	57 000	54 000	2 460	5 900	3 950	16,5	1,23	16021
	160	26	75 000	64 000	3 550	2 200	–	15,7	1,6	6021-2RSR
	160	26	75 000	64 000	3 550	4 850	4 950	15,7	1,66	6021-2Z
	190	36	141 000	105 000	5 800	4 750	4 650	14,4	3,9	6221
	190	36	141 000	105 000	5 800	2 030	–	14,4	3,97	6221-2RSR
	190	36	141 000	105 000	5 800	4 000	4 650	14,4	3,9	6221-2Z
225	49	188 000	150 000	8 100	4 050	4 450	13,7	8,7	6321	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



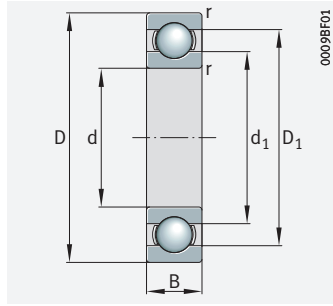
Anschlussmaße



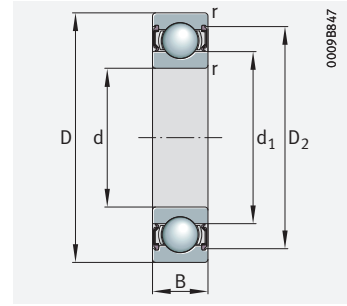
Abmessungen					Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	min.	max.	max.
100	1	–	119,2	108,2	104,6	120,4	1
	1	–	119,2	108,2	104,6	120,4	1
	1	117,07	–	108,2	104,6	120,4	1
	1,5	134,12	–	116,58	107	143	1,5
	1	132,72	–	117,58	104,6	145,4	1
	1,5	–	137,3	116,2	107	143	1,5
	1,5	–	137,3	116,2	107	143	1,5
	2,1	155,45	–	125,08	112	168	2,1
	2,1	–	158,9	124,7	112	168	2,1
	2,1	–	158,9	124,7	112	168	2,1
	3	179,14	–	138,5	114	201	2,5
105	1	–	124,2	113,2	109,6	125,4	1
	1	–	124,2	113,2	109,6	125,4	1
	1	122,11	–	113,2	109,6	125,4	1
	1,1	132,72	–	117,62	111	139	1
	2	142,52	–	122,12	113,8	151,2	2
	1	141,32	–	124,12	109,6	155,4	1
	2	–	145,28	121,7	113,8	151,2	2
	2	–	145,28	121,7	113,8	151,2	2
	2,1	163,28	–	131,9	117	178	2,1
	2,1	–	168,06	131,5	117	178	2,1
	2,1	–	168,06	131,5	117	178	2,1
	3	187,92	–	144,3	119	211	2,5



Rillenkugellager einreihig



offen

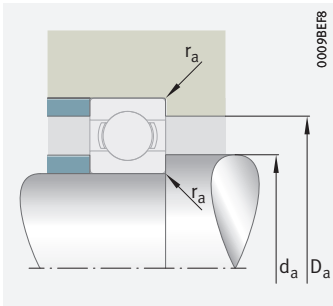


mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z

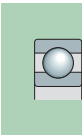
d = 110 – 130 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Faktor	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N						
110	140	16	30 000	30 500	1 650	2 230	–	16	0,54	61822-2RSR-Y
	140	16	30 000	30 500	1 650	5 600	4 100	16	0,54	61822-2RZ-Y
	140	16	30 000	30 500	1 650	8 500	4 100	16	0,52	61822-Y
	170	28	85 000	71 000	3 550	5 300	4 850	15,7	2,03	6022
	170	19	61 000	57 000	2 850	5 500	3 850	16,4	1,49	16022
	170	28	85 000	71 000	3 550	2 080	–	15,7	2,03	6022-2RSR
	170	28	85 000	71 000	3 550	4 550	4 850	15,7	2,03	6022-2Z
	200	38	153 000	117 000	6 500	4 450	4 500	14,3	4,58	6222
	200	38	153 000	117 000	6 500	3 800	4 500	14,3	4,58	6222-2Z
	240	50	201 000	165 000	8 800	3 800	4 150	13,8	10,2	6322
240	50	201 000	165 000	8 800	1 750	–	13,8	10,4	6322-2RSR	
240	50	201 000	165 000	8 800	3 250	4 150	13,8	10,2	6322-2Z	
120	150	16	30 500	33 000	1 730	2 060	–	16	0,52	61824-2RSR-Y
	150	16	30 500	33 000	1 730	5 100	3 750	16	0,52	61824-2RZ-Y
	150	16	30 500	33 000	1 730	7 900	3 750	16	0,55	61824-Y
	180	28	88 000	77 000	3 650	5 000	4 450	15,8	2,18	6024
	180	19	65 000	64 000	3 100	5 200	3 550	16,5	1,61	16024
	180	28	88 000	77 000	3 650	1 920	–	15,8	2,21	6024-2RSR
	180	28	88 000	77 000	3 650	4 250	4 450	15,8	2,17	6024-2Z
	215	40	154 000	123 000	6 400	4 200	4 250	14,8	5,58	6224
	215	40	154 000	123 000	6 400	1 770	–	14,8	5,72	6224-2RSR
	260	55	225 000	195 000	9 800	3 500	3 800	13,8	12,8	6324
130	165	18	37 700	43 000	1 840	5 500	3 600	16,2	0,775	61826
	180	24	77 000	74 000	3 300	6 400	3 900	16,3	1,88	61926-M
	200	33	113 000	101 000	5 000	4 500	4 350	15,8	3,32	6026
	200	22	84 000	82 000	3 750	4 650	3 450	16,4	2,37	16026
	200	33	113 000	101 000	5 000	1 750	–	15,8	3,38	6026-2RSR
	200	33	113 000	101 000	5 000	3 800	4 350	15,8	3,31	6026-2Z
	230	40	177 000	146 000	7 700	3 850	3 900	14,5	6,11	6226
	230	40	177 000	146 000	7 700	3 250	3 900	14,5	6,12	6226-2Z
280	58	244 000	214 000	10 100	3 200	3 500	13,5	15,4	6326	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



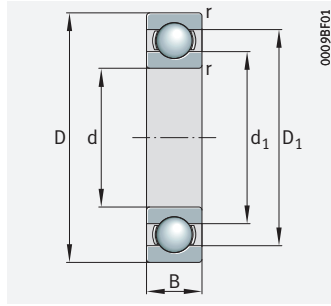
Anschlussmaße



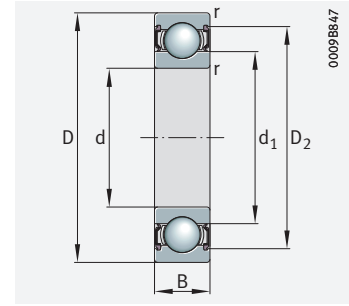
Abmessungen					Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	min.	max.	max.
110	1	–	133,3	119,7	114,6	135,4	1
	1	–	133,3	119,7	114,6	135,4	1
	1	130,61	–	119,7	114,6	135,4	1
	2	151,02	–	129,12	118,8	161,2	2
	1	149,52	–	130,68	114,6	165,4	1
	2	–	154,96	128,7	118,8	161,2	2
	2	–	154,96	128,7	118,8	161,2	2
	2,1	171,68	–	138,42	122	188	2,1
	2,1	–	177,2	138	122	188	2,1
	3	197,54	–	153,26	124	226	2,5
120	1	–	143,3	129,7	124,6	145,4	1
	1	–	143,3	129,7	124,6	145,4	1
	1	140,61	–	129,7	124,6	145,4	1
	2	161,38	–	139,82	128,8	171,2	2
	1	159,48	–	140,72	124,6	175,4	1
	2	–	165,36	139,4	128,8	171,2	2
	2	–	165,36	139,4	128,8	171,2	2
	2,1	185,04	–	151,46	132	203	2,1
	2,1	–	190,5	151,05	132	203	2,1
	3	215,6	–	165,8	134	246	2,5
130	1,1	154,7	–	140	136	159	1
	1,5	164,7	–	145,72	137	173	1,5
	2	177,92	–	153,26	138,8	191,2	2
	1,1	176,74	–	154,72	136	194	1
	2	–	182,08	152,85	138,8	191,2	2
	2	–	182,08	152,85	138,8	191,2	2
	3	198,64	–	161,42	144	216	2,5
	3	–	203,46	161	144	216	2,5
	4	231,25	–	178,88	147	263	3



Rillenkugellager einreihig



offen

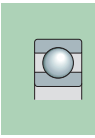
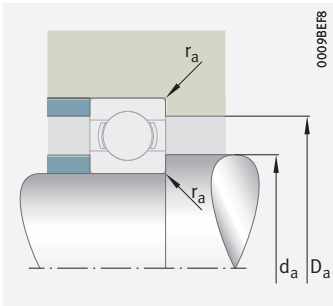


mit Dichtung 2RSR, 2RZ, 2Z

d = 140 – 170 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_{br} min^{-1}	Faktor f_0	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶225 1.12 ▶226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
140	210	33	117 000	109 000	5 100	4 250	4 050	16	3,51	6028
	210	22	86 000	87 000	3 850	4 400	3 200	16,5	2,54	16028
	210	33	117 000	109 000	5 100	1 650	–	16	3,51	6028-2RSR
	210	33	117 000	109 000	5 100	3 600	4 050	16	3,49	6028-2Z
	250	42	188 000	165 000	8 400	3 600	3 600	14,9	7,94	6228
	300	62	270 000	246 000	11 500	3 850	3 250	13,6	22	6328-M
150	190	20	54 000	60 000	2 490	4 700	3 200	16	1,15	61830
	225	35	131 000	124 000	5 600	3 950	3 850	16	4,26	6030
	225	24	98 000	99 000	4 400	4 050	3 100	16,5	3,17	16030
	225	35	131 000	124 000	5 600	1 540	–	16	4,38	6030-2RSR
	225	35	131 000	124 000	5 600	3 350	3 850	16	4,3	6030-2Z
	270	45	187 000	168 000	8 100	3 350	3 350	15,2	10,2	6230
	320	65	300 000	290 000	13 500	3 600	3 000	13,7	26,14	6330-M
160	200	20	55 000	62 000	2 500	4 450	3 000	15,9	1,22	61832
	220	28	98 000	99 000	4 400	4 050	3 450	16,5	2,7	61932
	240	38	142 000	136 000	6 000	3 700	3 750	16	5,2	6032
	240	25	109 000	114 000	4 750	3 800	2 950	16,5	3,75	16032
	240	38	142 000	136 000	6 000	1 440	–	16	5,27	6032-2RSR
	240	38	142 000	136 000	6 000	3 150	3 750	16	5,31	6032-2Z
	290	48	212 000	203 000	9 100	4 050	3 100	15,2	14,6	6232-M
170	215	22	65 000	73 000	2 900	4 100	2 950	16	1,63	61834
	230	28	109 000	114 000	4 750	3 800	3 150	16,5	2,75	61934
	260	42	179 000	172 000	7 600	3 400	3 550	15,7	7,1	6034
	260	28	131 000	136 000	5 600	3 500	2 850	16,5	5,1	16034
	260	42	179 000	172 000	7 600	1 340	–	15,7	7,12	6034-2RSR
	310	52	225 000	224 000	9 600	3 800	2 950	15,3	18,2	6234-M

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

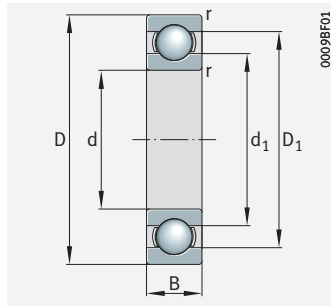


Anschlussmaße

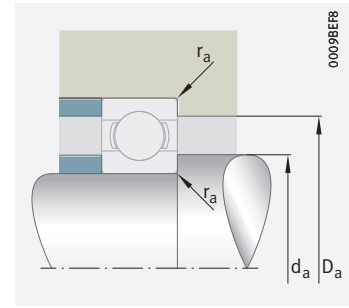
Abmessungen					Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	min.	max.	max.
140	2	187,54	–	162,28	148,8	201,2	2
	1,1	186,72	–	164,72	146	204	1
	2	–	191,28	161,85	148,8	201,2	2
	2	–	191,28	161,85	148,8	201,2	2
	3	213,8	–	175,9	154	236	2,5
	4	248,8	–	191,2	157	283	3
150	1,1	177,9	–	162,7	156	184	1
	2,1	201,42	–	174,36	160,2	214,8	2,1
	1,1	199,04	–	175,96	156	219	1
	2,1	–	205,96	173,9	160,2	214,8	2,1
	2,1	–	205,96	173,9	160,2	214,8	2,1
	3	229,15	–	191,6	164	256	2,5
160	4	266,2	–	205,5	167	303	3
	1,1	187,32	–	172,7	166	194	1
	2	199,04	–	176	168,8	211,2	2
	2,1	214,64	–	186,2	170,2	229,8	2,1
	1,5	212,4	–	187,28	167	233	1,5
	2,1	–	219,68	185,75	170,2	229,8	2,1
	2,1	–	219,68	185,75	170,2	229,8	2,1
170	3	244,95	–	204,94	174	276	2,5
	1,1	200,78	–	184,4	176	209	1
	2	212,62	–	187,2	178,8	221,2	2
	2,1	231,4	–	199,4	180,2	249,8	2,1
	1,5	228,6	–	202,28	177	253	1,5
	2,1	–	236,45	198,9	180,2	249,8	2,1
	4	260,85	–	219,04	187	293	3



Rillenkugellager einreihig



offen



Anschlussmaße

d = 180 – 260 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
180	225	22	66 000	76 000	2 950	3 900	2 750	16,1	1,72	61836
	250	33	131 000	136 000	5 600	3 500	3 200	16,5	4,17	61936
	280	31	140 000	146 000	5 300	3 350	2 950	16,4	6,86	16036
	280	46	201 000	199 000	8 400	4 050	3 300	15,6	10,6	6036-M
	320	52	240 000	244 000	10 600	3 650	2 750	15,3	18,8	6236-M
190	240	24	73 000	85 000	3 400	3 650	2 700	16	2,22	61838
	260	33	140 000	146 000	5 300	3 350	3 000	16,4	4,32	61938
	290	31	158 000	168 000	6 400	3 100	2 650	16,5	7,04	16038
	290	46	216 000	220 000	9 400	3 850	3 100	15,6	11,3	6038-M
200	250	24	74 000	88 000	3 450	3 500	2 550	16	2,28	61840
	280	38	158 000	168 000	6 400	3 100	2 950	16,5	6,27	61940
	310	34	186 000	202 000	7 500	2 850	2 470	16,4	8,97	16040
	310	51	231 000	243 000	9 900	3 650	3 000	15,6	14,4	6040-M
220	270	24	78 000	97 000	3 650	3 200	2 320	15,8	2,5	61844
	300	38	186 000	202 000	7 100	2 850	2 600	16,4	6,56	61944
240	300	28	100 000	124 000	4 500	2 900	2 260	15,9	4,8	61848
	320	38	211 000	240 000	8 600	2 600	2 330	16,3	6,78	61948
260	320	28	102 000	132 000	4 650	2 700	2 070	15,8	4,15	61852

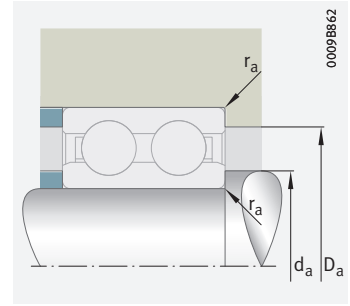
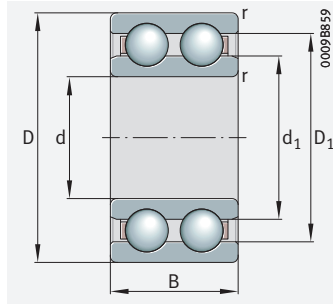
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Abmessungen				Anschlussmaße		
d	r	D ₁	d ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	min.	max.	max.
180	1,1	211,4	194,4	186	219	1
	2	228,8	202,16	188,8	241,2	2
	2	238,95	211,88	188,8	271,2	2
	2,1	249,25	211,8	190,2	269,8	2,1
	4	272,1	228,6	197	303	3
190	1,5	223,78	206,1	197	233	1,5
	2	238,75	211,92	198,8	251,2	2
	2	255,15	225,74	198,8	281,2	2
	2,1	260,25	220,82	200,2	279,8	2,1
200	1,5	233,75	216,74	207	243	1,5
	2,1	255,25	225,7	210,2	269,8	2,1
	2	276,5	244,35	208,8	301,2	2
	2,1	276,25	234,84	210,2	299,8	2,1
220	1,5	255	235,85	227	263	1,5
	2,1	276,45	244,35	230,2	289,8	2,1
240	2	281,6	259,3	248,8	291,2	2
	2,1	298	262,85	250,2	309,8	2,1
260	2	301,7	279,3	268,8	311,2	2



Rillenkugellager zweireihig



Anschlussmaße

d = 10 – 90 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Faktor f_0	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen ▶ 225 1.12 ▶ 226 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
10	30	14	8 300	4 750	247	21 800	21 600	13,1	0,051	4200-BB-TVH
12	32	14	11 100	6 100	320	19 000	19 100	12,3	0,051	4201-BB-TVH
15	35	14	12 400	7 400	385	17 100	16 400	13,1	0,08	4202-BB-TVH
	42	17	15 600	9 500	495	14 900	11 600	13	0,125	4302-BB-TVH
17	40	16	15 600	9 500	495	14 900	15 100	13	0,1	4203-BB-TVH
	47	19	20 900	13 200	690	12 500	9 800	13,1	0,178	4303-BB-TVH
20	47	18	20 900	13 200	690	12 500	13 300	13,1	0,14	4204-BB-TVH
	52	21	26 000	16 800	870	11 100	9 300	13	0,19	4304-BB-TVH
25	52	18	22 900	15 700	820	11 100	11 200	13,8	0,19	4205-BB-TVH
	62	24	34 500	22 900	1 190	9 400	8 500	13	0,28	4305-BB-TVH
30	62	20	29 000	21 600	1 130	9 400	9 600	14,2	0,28	4206-BB-TVH
	72	27	44 000	30 000	1 570	8 000	7 500	13	0,5	4306-BB-TVH
35	72	23	39 500	30 000	1 570	7 900	8 700	14,1	0,45	4207-BB-TVH
	80	31	58 000	40 500	2 120	6 900	6 900	12,9	0,59	4307-BB-TVH
40	80	23	42 000	34 500	1 790	7 200	7 500	14,7	0,45	4208-BB-TVH
	90	33	67 000	48 000	2 500	6 100	6 300	13,2	0,83	4308-BB-TVH
45	85	23	44 500	38 000	1 990	6 700	6 900	14,9	0,54	4209-BB-TVH
	100	36	75 000	60 000	3 700	5 400	5 300	13,9	1,23	4309-B-TVH
50	90	23	46 500	42 000	2 200	6 300	6 300	15,2	0,68	4210-BB-TVH
	110	40	92 000	76 000	4 600	4 800	5 000	13,8	1,62	4310-B-TVH
55	100	25	43 000	42 500	2 200	5 700	5 900	15,4	0,808	4211-B-TVH
	120	43	111 000	90 000	5 600	4 350	4 650	13,8	2,06	4311-B-TVH
60	110	28	56 000	56 000	2 900	5 000	5 400	15	1,09	4212-B-TVH
	130	46	128 000	106 000	6 400	3 950	4 350	13,8	2,58	4312-B-TVH
65	120	31	67 000	67 000	3 450	4 650	5 400	15,3	1,44	4213-B-TVH
	140	48	137 000	114 000	7 000	3 850	4 500	13,8	3,49	4313-B-TVH
70	125	31	70 000	71 000	3 700	4 300	4 800	15	1,5	4214-B-TVH
	150	51	156 000	131 000	7 900	3 550	4 200	13,7	3,99	4314-B-TVH
75	130	31	72 000	76 000	3 850	4 100	4 450	14,9	1,58	4215-B-TVH
80	140	33	81 000	90 000	4 500	3 800	4 200	15,7	1,98	4216-B-TVH
85	150	36	94 000	106 000	5 100	3 500	4 100	15,8	2,5	4217-B-TVH
90	160	40	113 000	123 000	6 100	3 300	4 100	15,5	3,15	4218-B-TVH

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Abmessungen				Anschlussmaße		
d	r	D ₁	d ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	min.	max.	max.
10	0,6	23	16,6	14,2	25,8	0,6
12	0,6	25,8	17,8	16,2	27,8	0,6
15	0,6	28,8	21,4	19,2	30,8	0,6
	0,6	32,9	23,8	20,6	36,4	0,6
17	0,6	32,9	23,8	21,2	35,8	0,6
	1	38,5	28,4	22,6	41,4	1
20	1	38,5	28,4	25,6	41,4	1
	1,1	42,3	31,5	27	45	1
25	1	43,6	33,6	30,6	46,4	1
	1,1	49,9	37	32	55	1
30	1	51,8	39,9	35,6	56,4	1
	1,1	59,4	42,6	37	65	1
35	1,1	60,4	46,3	42	65	1
	1,5	68	48,2	44	71	1,5
40	1,1	67,2	53	47	73	1
	1,5	75,6	54,5	49	81	1,5
45	1,1	72,2	58,1	52	78	1
	1,5	86,8	66,7	54	91	1,5
50	1,1	76,9	62,8	57	83	1
	2	96,2	73,6	61	99	2
55	1,5	84,7	71,4	64	91	1,5
	2	105,3	80,4	66	109	2
60	1,5	95,3	79,8	69	101	1,5
	2,1	113,8	87,7	72	118	2,1
65	1,5	101,9	84,2	74	111	1,5
	2,1	116,2	89,2	77	128	2,1
70	1,5	109,4	91,7	79	116	1,5
	2,1	127,1	97,3	82	138	2,1
75	1,5	115	97,6	84	121	1,5
80	2	124	105,2	91	129	2
85	2	132,8	112,7	96	139	2
90	2	140,2	117,6	101	149	2

Schrägkugellager





Matrix zur Lagervorauswahl 280

1 Einreihige Schrägkugellager **282**

1.1	Lagerausführung	282
1.2	Belastbarkeit	286
1.3	Ausgleich von Winkelfehlern	287
1.4	Schmierung	287
1.5	Abdichtung	288
1.6	Drehzahlen	288
1.7	Geräusch	289
1.8	Temperaturbereich	290
1.9	Käfige	290
1.10	Lagerluft	291
1.11	Abmessungen, Toleranzen	292



1.12	Nachsetzzeichen	293	2.7	Geräusch	316
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	293	2.8	Temperaturbereich	317
1.14	Dimensionierung	294	2.9	Käfige	318
1.15	Mindestbelastung	298	2.10	Lagerluft	318
1.16	Gestaltung der Lagerung	298	2.11	Abmessungen, Toleranzen	319
1.17	Ein- und Ausbau	301	2.12	Nachsetzzeichen	320
1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	301	2.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	321
1.19	Weiterführende Informationen	301	2.14	Dimensionierung	321
	Produkttable	302	2.15	Mindestbelastung	323
	<i>Schrägkugellager, einreihig</i>	302	2.16	Gestaltung der Lagerung	323
2	Zweireihige Schrägkugellager	312	2.17	Ein- und Ausbau	325
2.1	Lagerausführung	312	2.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	325
2.2	Belastbarkeit	315	2.19	Weiterführende Informationen	326
2.3	Ausgleich von Winkelfehlern	315		Produkttable	328
2.4	Schmierung	315		<i>Schrägkugellager, zweireihig</i>	328
2.5	Abdichtung	315			
2.6	Drehzahlen	316			

Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.




















































Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Einreihige Schrägkugellager	
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet ✓ verfügbar			einreihig	detaillierte Informationen
				282
Belastbarkeit	radial		++	➤ 286 1.2
	einseitig axial		++	➤ 286 1.2
	beidseitig axial		++ ¹⁾	➤ 286 1.2
	Momente		++ ¹⁾	➤ 286 1.2
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		-	➤ 287 1.3
	dynamisch		-	➤ 287 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	➤ 282 1.1
	kegelige Bohrung		-	
	zerlegbar		-	➤ 301 1.17
Schmierung	befettet		✓ ³⁾	➤ 287 1.4 ➤ 68
Abdichtung	offen		✓	➤ 288 1.5 ➤ 182
	berührungsfrei		✓	➤ 288 1.5
	berührend		✓	➤ 288 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +150 ⁴⁾	➤ 290 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+++	➤ 288 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		+	➤ 113
	geräuscharmen Lauf		++	➤ 289 1.7 ➤ 282
	hohe Steifigkeit		++	➤ 52
	niedrige Reibung		++	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		-	
	Loslagerung		+ ¹⁾	➤ 139
Festlagerung		+++ ¹⁾	➤ 139	
X-life-Ausführung			✓	➤ 285
Lagerbohrung d in mm		von bis	10 180 ⁵⁾	➤ 302
Produkttabellen		ab Seite	302	

- Nur bei paarweisem Einbau, O- oder X-Anordnung
- Gilt für Lager mit geteiltem Innenring
- Gilt für beidseitig abgedichtete Lager
- Gilt für offene, unbefettete Lager mit Stahlblech- oder Messingkäfig
- Größere Kataloglager GL 1



Zweireihige Schrägkugellager		
zweireihig	detaillierte Informationen	
	 312	
++	 315 2.2	
++	 315 2.2	
++	 315 2.2	
+	 315 2.2	
-	 315 2.3	
-	 315 2.3	
✓	 312 2.1	
-		
✓ ²⁾	 325 2.17	
✓ ³⁾	 315 2.4  68	
✓	 315 2.5  182	
✓	 315 2.5	
✓	 315 2.5	
-30 +150 ⁴⁾	 317 2.8	
+	 316 2.6	
++	 113	
++	 316 2.7  313	
++	 52	
++	 54	
-		
+	 139	
++	 139	
✓	 314	X-life
5 110 ⁵⁾	 328	
328		


1 Einreihige Schrägkugellager



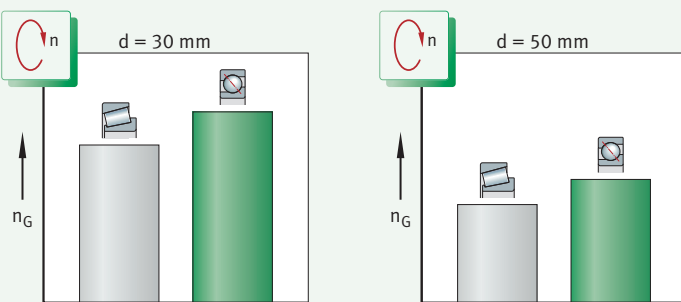
Einreihige Schrägkugellager eignen sich gut, wenn:

- Lagerungen kombinierte Belastungen – d. h. gleichzeitig wirkende Radial- und Axialbelastungen – aufnehmen müssen ▶ 283 | ☐ 2
- einseitig mittlere bis hohe Axiallasten vorliegen
- eine steife axiale Führung gefordert ist
- die Lagerung axial spielfrei oder vorgespannt sein muss
- bei höheren Radial- und Axiallasten hohe Drehzahlen gefordert sind
- die Lagerung bei den oben genannten Anforderungen auch geräuscharm laufen soll

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 280.

 1
Schrägkugellager:
Drehzahlvergleich
mit Kegelrollenlager

n_G = Grenzdrehzahl



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Das Standardsortiment umfasst die Lager der Reihen 718..-B, 70..-B(-2RS), 72..-B(-2RS), 73..-B(-2RS) und 74..-B. Für unterschiedliche Anwendungszwecke ausgelegt, gibt es diese Lager als:

- Lager der Grundauführung für Lagerungen mit Einzellagern ▶ 283 | ☐ 2
- Universallager für den satzweisen Einbau in Tandem-, O- oder X-Anordnung ▶ 284 | ☐ 3, ▶ 284 | ☐ 4, ▶ 285 | ☐ 5
- X-life-Lager ▶ 285



Darüber hinaus stehen einreihige Schrägkugellager noch in weiteren Maßreihen, Ausführungen und Größen zur Verfügung. Informationen zu diesen Lagern gibt Schaeffler auf Anfrage. Größere Kataloglager GL 1.



Die Kräfte werden schräg zur Radialebene übertragen

Lager der Grundauführung für Lagerungen mit Einzellagern

Einreihige Schrägkugellager gehören zur Gruppe der Radial-Kugellager. Diese selbsthaltenden Baueinheiten haben massive Außen- und Innenringe. Käfige aus Polyamid, Stahlblech oder Messing führen die Wälzkörper. Die Lagerringe sind mit einer hohen und einer niedrigen Schulter ausgeführt ▶ 283 | 2. Bedingt durch die unterschiedlichen Schulterhöhen unterscheidet sich das Montageverfahren von dem der Rillenkugellager. Die mögliche Kugelanzahl ist bei abmessungsgleichen Schrägkugellagern höher als bei Rillenkugellagern. Gegenüber Rillenkugellagern sind die Laufbahnen im Innen- und Außenring in Richtung der Lagerachse schräg gegeneinander angeordnet. Dadurch werden die Kräfte unter einem definierten Druckwinkel (schräg zur Radialebene) von einer Laufbahn auf die andere übertragen ▶ 287 | 7.

Für Lagerstellen mit jeweils nur einem Lager

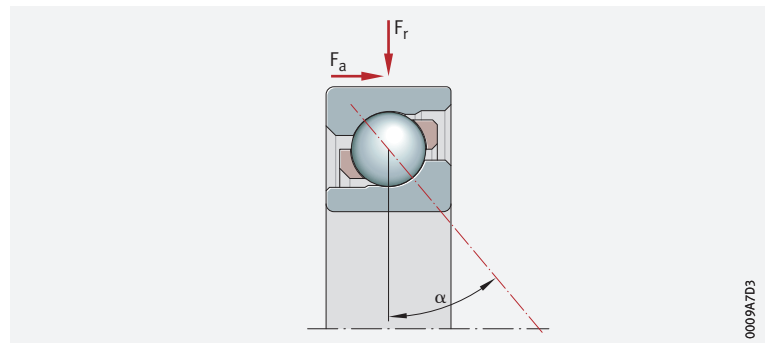
Diese Schrägkugellager kommen in Frage, wenn pro Lagerstelle nur ein Lager eingesetzt wird. Da die Lager die üblichen Lagerring-Toleranzen haben (sie werden mit der Toleranzklasse Normal gefertigt), eignen sie sich nicht für den Einbau unmittelbar nebeneinander. In solchen Fällen sollte auf Universallager zurückgegriffen werden.

2 Einreihiges Schrägkugellager der Grundauführung

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

α = Nenndruckwinkel



Lager sind in beliebiger Anordnung paarweise einbaubar

Universallager für den satzweisen Einbau

Einreihige Schrägkugellager, die für den paarweisen (satzweisen) Einbau unmittelbar nebeneinander bestimmt sind, werden als sogenannte Universalausführung gefertigt ▶ 284 | 3, ▶ 284 | 4, ▶ 285 | 5. Diese Lager können ohne Passscheiben in jeder beliebigen Anordnung gepaart werden. Das montierte Lagerpaar hat dann je nach gewählter Ausführung das gewünschte axiale Spiel, Spielfreiheit oder Vorspannung. Dies vereinfacht die Gestaltung der Lagerung und den Einbau der Lager.



Bei der Bestellung ist jeweils die Anzahl der Lager und nicht die Anzahl der Lagerpaare anzugeben.

Nachsetzzeichen: UA, UB, UO, UL, UM, UH




Lager in Universalausführung sind am Nachsetzzeichen UA, UB, UO, UL, UM oder UH zu erkennen ▶ 293 | 6. Werden Lager der Universalausführung satzweise angeordnet, dann ergibt sich ein definiertes Axialspiel bzw. eine axiale Vorspannung:

- UA = Lagersatz mit geringer Axialluft
- UB = Lagersatz mit geringerer Axialluft als UA
- UO = Lagersatz spielfrei bei O- und X-Anordnung
- UL = Lagersatz leicht vorgespannt
- UM = Lagersatz mittel vorgespannt
- UH = Lagersatz stark vorgespannt

Gründe für den satzweisen Einbau


- Ein satzweiser Einbau einreihiger Schrägkugellager wird gewählt, wenn:
- die Tragfähigkeit eines Lagers nicht ausreicht (Lagersatz in Tandem-Anordnung)
 - kombinierte oder axiale Belastungen in beiden Richtungen auftreten und die Lagerung über ein definiertes Axialspiel verfügen muss (Lagersatz in O- oder X-Anordnung)


Bei satzweisem Einbau sind folgende Anordnungen möglich:

- Tandem-Anordnung ▶ 284 |  3
- O-Anordnung ▶ 284 |  4
- X-Anordnung ▶ 285 |  5

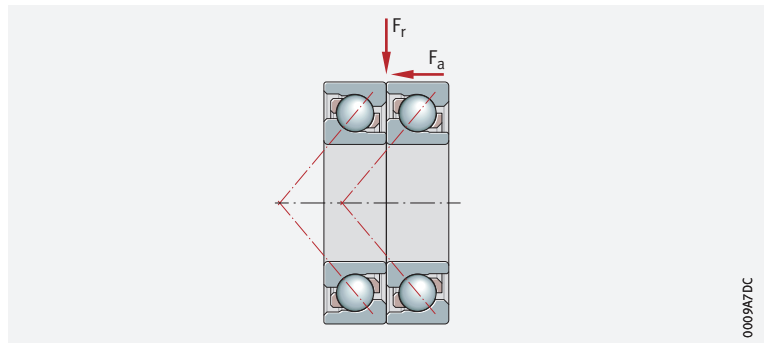
Lagersätze in Tandem-Anordnung

Tandem-Anordnung

Bei Tandem-Anordnung verlaufen die Drucklinien parallel zueinander ▶ 284 |  3. Axiale Kräfte werden auf beide Lager gleichmäßig verteilt, der Lagersatz kann diese jedoch nur aus einer Richtung aufnehmen. Zur Aufnahme axialer Kräfte aus der Gegenrichtung und zur Aufnahme von kombinierten Belastungen wird der Lagersatz immer gegen ein weiteres Lager angestellt.


 3
 Universallager, satzweiser Einbau in Tandem-Anordnung


Lagersatz in Tandem-Anordnung



Lagersätze in O-Anordnung

O-Anordnung

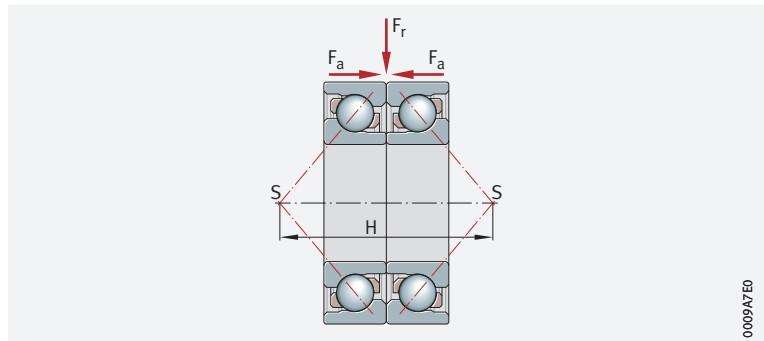
Bei O-Anordnung zeigen die von den Drucklinien gebildeten Kegel mit ihren Spitzen nach außen, d. h. sie laufen zur Lagerachse hin auseinander ▶ 284 |  4. Lagersätze in O-Anordnung nehmen axiale Kräfte aus beiden Richtungen auf, jedoch immer nur von einem Lager. Sie ergeben durch den großen Stützabstand (d. i. der Abstand der Druckkegelspitzen zueinander) relativ steife Lagerungen (geringes Kippspiel) und sind auch zur Aufnahme von Kippmomenten geeignet.

 4
 Universallager, satzweiser Einbau in O-Anordnung

Lagersatz in O-Anordnung

S = Druckkegelspitze

H = Stützabstand



☞ X-Anordnung

Lagersätze in X-Anordnung

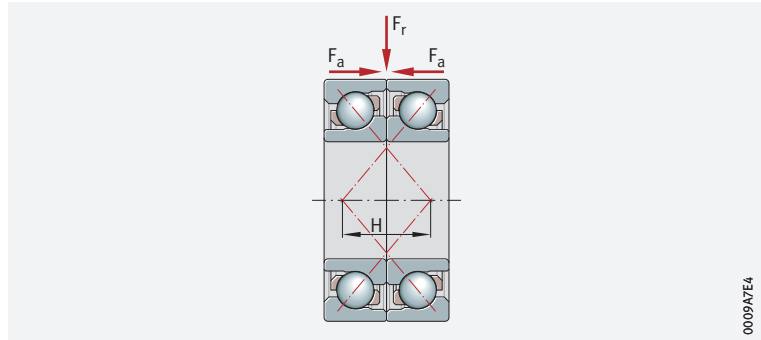
Bei X-Anordnung zeigen die von den Drucklinien gebildeten Kegel mit ihren Spitzen nach innen, d. h. sie laufen zur Lagerachse hin zusammen ► 285 | ☞ 5. Solche Lagersätze nehmen ebenfalls axiale Kräfte aus beiden Richtungen auf, allerdings auch immer nur von einem Lager. Die Stützbasis ist jedoch kleiner als bei O-Anordnung. Dadurch sind die Sätze nicht so starr wie bei einer O-Anordnung. Außerdem eignen sie sich weniger gut zur Aufnahme von Kippmomenten.



Universallager, satzweiser Einbau
in X-Anordnung

Lagersatz in X-Anordnung

H = Stützabstand



0009AVE4

X-life

X-life-Premiumqualität

Viele Größen der Reihen 70..-B, 72..-B, 73..-B und 74..-B sind als X-life-Lager lieferbar ► 302 | ☞ 6. Gegenüber einreihigen Standard-Schrägkugellagern sind diese Lager wesentlich leistungsstärker ► 286 | ☞ 6. Erreicht wird dies u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion und höhere Oberflächengüte der Kontaktflächen, das optimierte Käfigdesign sowie durch die bessere Qualität des Stahls und der Wälzkörper.

Vorteile

☞ Höherer Kundennutzen durch X-life

Aus den technischen Detailverbesserungen ergibt sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager ► 286 | ☞ 6
- eine höhere Laufruhe
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere mögliche Drehzahlen
- ein geringerer Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

☞ Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

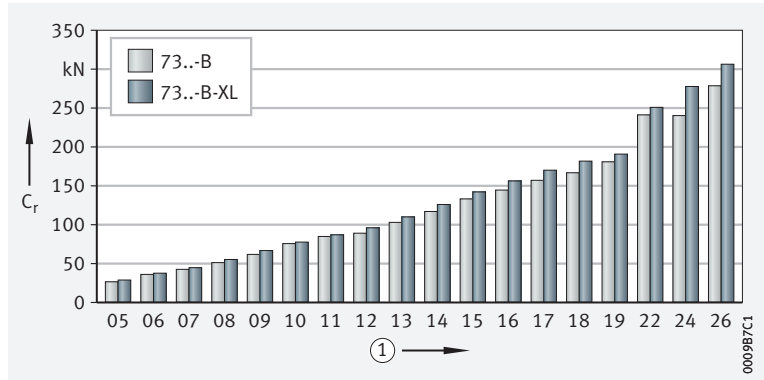
Nachsetzzeichen XL

Einreihige X-life-Schrägkugellager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ► 293|ⓐ9, ► 294|ⓐ10 und ► 302|ⓐ11.

6
Vergleich der dynamischen Tragzahl C_r – Lagerreihe 73...-B-XL, Bohrungskennzahl 05 bis 26 mit einem Lager ohne X-life-Qualitäten (73...-B)

C_r = Dynamische Tragzahl

① Bohrungskennzahl



Anwendungsbereiche

Breites Einsatzspektrum

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich einreihige X-life-Schrägkugellager sehr gut für Lagerungen in:

- Kompressoren
- Flüssigkeits- und Hydraulikpumpen
- Automotive-Fahrwerken und -Getrieben
- Industriegetrieben
- Elektromotoren
- Industrieventilatoren
- Werkzeugmaschinen
- Textilmaschinen



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

1.2 Belastbarkeit

Radiale Belastung

Einreihige Schrägkugellager nehmen hohe radiale Kräfte auf. Auch reine Radialbelastungen sind möglich, wenn die Lager angestellt sind.

Eine axiale Belastung ist nur einseitig möglich

Axiale Belastungen werden – bedingt durch die Form und Lage der Laufbahnschultern – nur aus einer Richtung übertragen ► 283|ⓐ2. Müssen diese Schrägkugellager axiale Kräfte aus beiden Richtungen aufnehmen, werden sie gegen ein zweites Lager angestellt, das spiegelbildlich angeordnet ist ► 295|ⓐ11 und ► 296|ⓐ12.

Die axiale Belastbarkeit der Lager steigt mit der Größe des Druckwinkels

Der Druckwinkel α ist der Winkel, den die Drucklinie mit der Radialebene einschließt und unter dem die Belastung von einer Laufbahn auf die andere übertragen wird ► 287|ⓐ7. Mit der Größe von α steigt auch die axiale Tragfähigkeit des Lagers, d.h. je größer der Winkel ist, desto höher kann das Lager axial belastet werden. Dadurch eignen sich Schrägkugellager besser zur Aufnahme höherer Axialkräfte als Rillenkugellager. Aufgrund des Nenndruckwinkels von $\alpha = 40^\circ$ nehmen einreihige Schrägkugellager einseitig hohe axiale Belastungen auf.

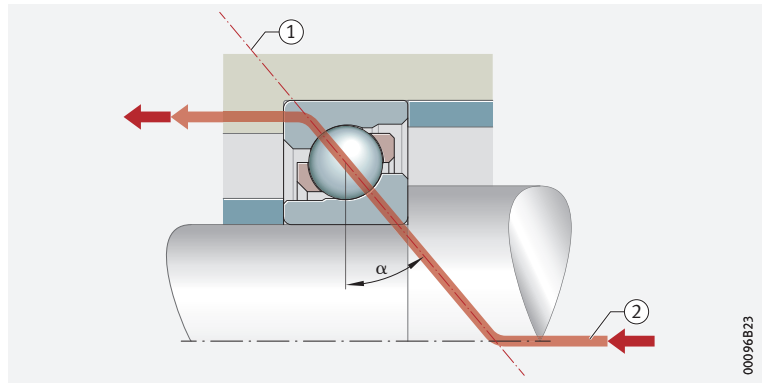


Zu lieferbaren Schrägkugellagern mit anderen Druckwinkeln als $\alpha = 40^\circ$ bitte bei Schaeffler rückfragen.

7 Druckwinkel und Kraftfluss

α = Druckwinkel

- ① Drucklinie
- ② Kraftfluss



Belastbarkeit von Lagersätzen



Die dynamischen und statischen Tragzahlen C_r und C_{0r} in den Produkttabellen beziehen sich immer auf das Einzellager. Werden zwei Lager gleicher Größe und Ausführung unmittelbar nebeneinander in O- oder X-Anordnung eingebaut, gelten für die Lagerpaare:

- $C_r = 1,625 \cdot C_{r \text{ Einzellager}}$
- $C_{0r} = 2 \cdot C_{0r \text{ Einzellager}}$

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ Die Winkeleinstellbarkeit der Lager ist sehr gering

Einreihige Schrägkugellager eignen sich nicht zum Ausgleich von Winkelfehlern. Fluchtungsfehler erzeugen zusätzlich innere Kräfte im Lager, die neben höheren Temperaturen auch zu einer Reduzierung der Lagerlebensdauer führen.

Satzweise eingebaute Schrägkugellager



Schiefstellungen bei satzweise eingebauten Schrägkugellagern führen – besonders bei kleiner Lagerluft und O-Anordnung – zu erhöhten Kugel- und Käfigbeanspruchungen, da die Winkelfehler unter Zwang zwischen den Kugeln und Laufbahnen aufgenommen werden. Das wiederum kann sich negativ auf die Gebrauchsdauer der Lager auswirken. Zu beachten ist außerdem, dass sich durch eine Schiefstellung der Lagerringe das Laufgeräusch erhöht.

1.4 Schmierung

☞ Befettete Lager sind wartungsfrei

☞ Nicht befettete Lager sind zu schmieren

☞ Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen

☞ Ölwechselfristen einhalten

Beidseitig abgedichtete Schrägkugellager sind mit einem Qualitätsfett befüllt und müssen nicht nachgeschmiert werden.

Offene und einseitig abgedichtete Lager sind nicht befüllt. Diese Lager müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

1.5 Abdichtung

- ☞ *Abdichtung mit berührenden Dichtungen 2RS*
- ☞ *Offene Lager*

Lager mit dem Nachsetzzeichen 2RS haben beidseitig Lippendichtungen ▶ 293 | 6. Sie eignen sich durch ihre gute Dichtwirkung zum Einsatz in staubiger, schmutziger oder feuchter Umgebung.

Bei nicht abgedichteten Lagern muss die Abdichtung der Lagerstelle durch die Anschlusskonstruktion erfolgen. Die Abdichtung muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

1.6 Drehzahlen

- ☞ *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ▶ 62.

Die in den Produkttabellen angegebenen Werte gelten bei nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern für Ölschmierung und bei werkseitig befetteten, abgedichteten oder gedeckelten Lagern für Fettschmierung.

Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

- ☞ *Werte bei Fettschmierung*

Bei Fettschmierung von nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern sind jeweils 75% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 58% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

- ☞ *$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}*

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ▶ 62.

- ☞ *Lager mit berührenden Dichtungen*

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

Lagersätze in Universalausführung

- ☞ *Lagerpaare haben in der Regel niedrigere Drehzahlen als Einzellager*

Schrägkugellager in Universalausführung können in X-, O- oder Tandem-Anordnung eingesetzt werden ▶ 284 | 3 bis ▶ 285 | 5. Die thermisch zulässige Betriebsdrehzahl eines Lagerpaares liegt dann etwa 20% unter der berechneten zulässigen Betriebsdrehzahl des Einzellagers.

1.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen.

Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.



Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.



Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

Weitere Informationen:

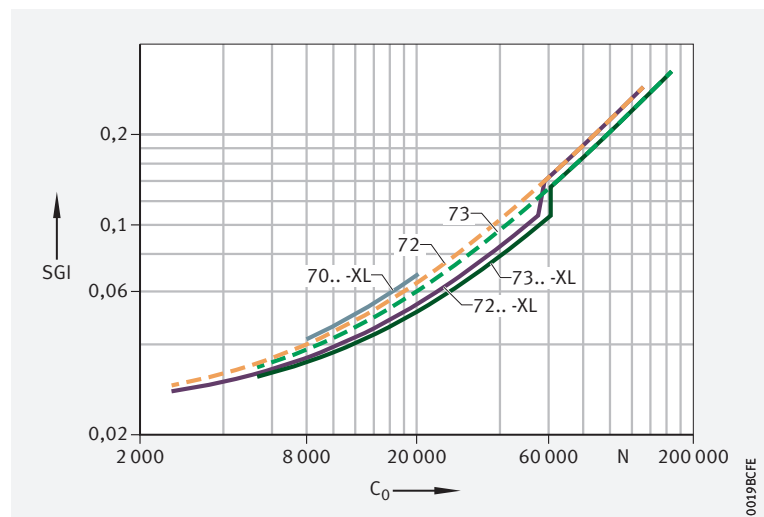
■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>



8 Schaeffler Geräuschindex für einreihige Schrägkugellager

SGI = Schaeffler Geräuschindex

C_0 = Statische Tragzahl



1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
 - den Käfig
 - den Schmierstoff
 - die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen für einreihige Schrägkugellager
➤ 290 | 1.

1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs-temperatur	Einreihige Schrägkugellager, offen		Einreihige Schrägkugellager, abgedichtet
	mit Stahlblech- oder Messingkäfig	mit Polyamid-käfig PA66	
	-30 °C bis +150 °C, bei D > 240 mm bis +200 °C	-30 °C bis +120 °C	-30 °C bis +110 °C, begrenzt durch den Schmierstoff und Dichtungswerkstoff



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Standard sind Massivkäfige aus Messing und PA66 sowie Stahlblechkäfige

Standardkäfige und zusätzliche Käfigausführungen für einreihige Schrägkugellager sind aus Messing, Polyamid oder Stahl ➤ 290 | 2. Andere Käfige sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messing- oder Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2
Käfig, Käfignachsetzzeichen, Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Massivkäfig aus Polyamid PA66		Massivkäfig aus Messing		Stahlblechkäfig
	TVH, TVP		MP		JP
	Standard	zusätzlich bei	Standard	zusätzlich bei	zusätzlich bei
Bohrungskennzahl					
718	06 bis 16	–	–	–	–
70	04 bis 08	–	–	–	–
72	bis 20, 22 bis 26	–	21, ab 28	00, 03, ab 05	bis 20, 22
73	bis 20, 22 bis 26	–	21, ab 28	ab 04	bis 20, 22
74	–	07 bis 15	05 bis 16	–	07 bis 15

1.10 Lagerluft

Axiale Lagerluft, Vorspannung und Vorspannkraft von Lagersätzen mit Universallagern in O- oder X-Anordnung

☞ Gültig für Lagersätze in O- oder X-Anordnung

Werte zu axialer Lagerluft, Vorspannung und Vorspannkraft der Lager in Universalausführung ► 291 | 3. Die Werte der axialen Lagerluft gelten für nicht eingebaute Lagersätze in O- oder X-Anordnung, im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).



Darüber hinaus können die Schrägkugellager auch mit anderer Lagerluft geliefert werden. Bitte dazu bei Schaeffler anfragen.



3
 Axiale Lagerluft, Vorspannung und Vorspannkraft von Lagersätzen mit Universallagern in O- oder X-Anordnung für die Toleranzklassen Normal, 6, 5

UA = Lager mit geringer Axialluft

UB = Lager mit geringerer Axialluft als UA

UO = Lager spielfrei bei O- und X-Anordnung

UL = Lager leicht vorgespannt

Bohrungs-kenn-zahl	Axiale Lagerluft oder Vorspannung des Lagerpaars Nennmaß								Vorspannkraft $F_{V \max}$			
	μm								N			
	UA	UB	UO	UL				UL				
	Lagerreihe											
	70..-B, 72..-B, 73..-B, 74..-B	70..-B	72..-B	73..-B	74..-B	70..-B	72..-B	73..-B	74..-B			
00	22	14	0	-	-3	-	-	-	38	-	-	
01	24	15	0	-	-4	-5	-	-	53	82	-	
02	24	15	0	-	-4	-5	-	-	62	99	-	
03	24	15	0	-	-4	-6	-	-	77	123	-	
04	28	16	0	-4	-5	-6	-8	103	103	146	258	
05	34	19	0	-4	-4	-6	-8	115	112	200	300	
06	34	19	0	-5	-5	-7	-8	141	157	250	365	
07	40	22	0	-5	-6	-7	-9	172	208	300	462	
08	40	22	0	-5	-6	-8	-10	200	246	385	535	
09	44	24	0	-	-6	-9	-10	-	277	462	600	
10	44	24	0	-	-6	-10	-10	-	288	535	692	
11	46	25	0	-	-7	-10	-11	-	358	600	785	
12	46	25	0	-	-7	-10	-11	-	431	692	877	
13	46	25	0	-	-8	-11	-12	-	492	785	977	
14	50	27	0	-	-8	-11	-12	-	535	877	1154	
15	50	27	0	-	-8	-12	-13	-	523	977	1154	
16	50	27	0	-	-8	-12	-16	-	615	1077	1385	
17	54	31	0	-	-8	-13	-	-	692	1154	-	
18	54	31	0	-	-9	-13	-	-	815	1231	-	
19	54	31	0	-	-10	-14	-	-	892	1331	-	
20	54	31	0	-	-11	-14	-	-	992	1485	-	
21	58	34	0	-	-11	-14	-	-	1100	1538	-	
22	58	34	0	-	-12	-15	-	-	1177	1723	-	
24	58	34	0	-	-12	-16	-	-	1277	1923	-	
26	60	34	0	-	-12	-17	-	-	1431	2115	-	
28	60	34	0	-	-12	-17	-	-	1508	2308	-	
30	60	34	0	-	-13	-18	-	-	1723	2500	-	
32	60	34	0	-	-13	-18	-	-	1815	2769	-	
34	70	40	0	-	-14	-19	-	-	2038	3115	-	

☞ Toleranzen zu Axialluft und Vorspannung

Toleranzen zu axialer Lagerluft und Vorspannung von Lagersätzen mit Universallagern in O- und X-Anordnung ► 292 | 4.

4
Toleranzen zur axialen Lagerluft und zur Vorspannung von Lagersätzen mit Universallagern in O- oder X-Anordnung

Bohrungs-kennzahl	Toleranzen µm					
	Lagerreihe					
	70...-B, 72...-B		73...-B		74...-B	
	Toleranzklasse					
	Normal, 6	5	Normal, 6	5	Normal, 6	5
00 bis 07	+8 0	+6 0	+8 0	+6 0	+8 0	+6 0
08 bis 09	+8 0	+6 0	+8 0	+6 0	+12 0	+10 0
10 bis 11	+8 0	+6 0	+12 0	+10 0	+12 0	+10 0
12 bis 34	+12 0	+10 0	+12 0	+10 0	+12 0	+10 0

1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Schrägkugellager in der Grundauführung entsprechen DIN 628-1:2008 und ISO 12044:2014. Nennmaße der Schrägkugellager ► 302 |

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 302 |

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der einreihigen Schrägkugellager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 122 |

Toleranzen bei Lagern in Universalauführung

Einreihige Lager sind auch in Toleranzklasse 5 lieferbar

Schrägkugellager der Universalauführung UA, UB, UO und UL gibt es außer in der Toleranzklasse Normal (kein Nachsetzzeichen für die Toleranz) auf Anfrage auch in der Toleranzklasse 5 und teilweise in Toleranzklasse 6. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 122 |

Das Toleranz-Nachsetzzeichen für Lager der Universalauführung in der Toleranzklasse 5 ist dann:

- P5-UA, P5-UB, P5-UO, P5-UL



Die Bohrungen der Lager in Universalauführung aller Toleranzklassen sind einheitlich nach Toleranzklasse 5 toleriert (ohne besonderes Nachsetzzeichen). Die Lagerbreite für Universallager ist nach ISO 492:2014 toleriert. Die Breitentoleranzen zeigt ► 292 |

5
Toleranz der Ringbreite bei Lagern in Universalauführung

Toleranzsymbole nach ISO 492
► 115 |

U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenndurchmesser der Bohrung d mm		Breitenabweichung t _{ΔBs} µm			
		Lager in Toleranzklasse			
		Normal, 6		5	
über	bis	U	L	U	L
–	50	0	–250	0	–250
50	80	0	–380	0	–250
80	120	0	–380	0	–380
120	180	0	–500	0	–380
180	315	0	–500	0	–500

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

6
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
B	geänderte Innenkonstruktion, Nenndruckwinkel $\alpha = 40^\circ$	Standard
JP	Blechkäfig aus Stahl	Standard, abhängig von der Bohrungskennzahl
MP	Massivkäfig aus Messing	
TVH, TVP	Massivkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	
P5	Lager in der Toleranzklasse 5	Sonderausführung, auf Anfrage
2RS	beidseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	Standard
UA	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar hat bei O- und X-Anordnung eine geringe Axialluft	
UB	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar hat bei O- und X-Anordnung eine geringere Axialluft als bei UA	
UH	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar hat bei O- und X-Anordnung eine starke Vorspannung	auf Anfrage
UL	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar hat bei O- und X-Anordnung eine leichte Vorspannung	Standard
UM	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar hat bei O- und X-Anordnung eine mittlere Vorspannung	auf Anfrage
UO	Universalausführung für paarweisen Einbau, Lagerpaar ist bei O- und X-Anordnung spielfrei	Standard
XL	X-life-Lager, abhängig von der Bohrungskennzahl und der Lagerbauform	Standard



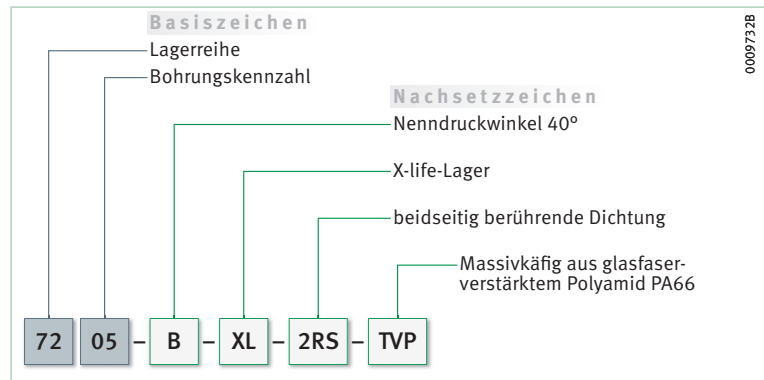
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

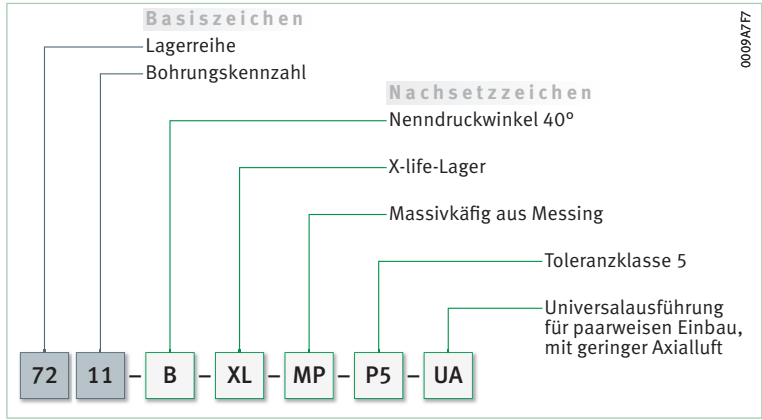
Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegtem Schema. Beispiele ▶ 293 | 9 und ▶ 294 | 10. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ▶ 100 | 10.

9
Einreihiges Schrägkugellager
der Grundausführung:
Aufbau des Kurzzeichens



10
Einreihiges Schrägkugellager
in Universalausführung:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

$P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauer Gleichung für P direkt die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Trifft diese Bedingung nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

$F_a/F_r \leq 1,14$ oder $F_a/F_r > 1,14$

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und dem Faktor 1,14 ab.

Tandem-Anordnung

Für dynamisch beanspruchte Einzellager und Lagerpaare in Tandem-Anordnung gelten $\blacktriangleright 294 | f.1$ und $\blacktriangleright 294 | f.2$.

f.1
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 1,14 \Rightarrow P = F_r$$

f.2
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > 1,14 \Rightarrow P = 0,35 \cdot F_r + 0,57 \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Resultierende Axialkraft $\blacktriangleright 295 f.7$. Zur Berechnung von F_a sind die Angaben im Abschnitt „Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a für Einzellager und für Lager in Tandem-Anordnung“ zu berücksichtigen $\blacktriangleright 295$.

☞ **Lagerpaare in O- oder X-Anordnung**

Für dynamisch beanspruchte Lagerpaare in O- oder X-Anordnung gelten
 ➤ 295 | f.3 und ➤ 295 | f.4.

f.3
 Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 1,14 \Rightarrow P = F_r + 0,55 \cdot F_a$$

f.4
 Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > 1,14 \Rightarrow P = 0,57 \cdot F_r + 0,93 \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F _r	N	Radiale Belastung
F _a	N	Resultierende Axialkraft ➤ 294 f.2 und ➤ 295 f.7.

Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a für Einzellager und für Lager in Tandem-Anordnung

☞ **Formeln zur Berechnung der inneren resultierenden Axialkraft F_a**

Einreihige Schrägkugellager übertragen radiale Kräfte schräg zur Lagerachse von einer Laufbahn auf die andere. Bei einer Welle, die mit zwei einreihigen Schrägkugellagern gleicher oder unterschiedlicher Größe abgestützt wird, führt die radiale Belastung von Lager A durch die Neigung der Laufbahnen (α ≠ 0°) deshalb zu einer axialen Belastung von Lager B. Ebenso wirkt sich die radiale Belastung des Lagers B in einer axialen Belastung von Lager A aus; äußere Kräfte derartiger Lagersysteme ➤ 295 | f.11 und ➤ 296 | f.12. Diese innere resultierende Axialkraft F_a muss bei der Berechnung der dynamischen äquivalenten Lagerbelastung P berücksichtigt werden. Formeln zur Berechnung der resultierenden Axialkraft F_a ➤ 295 | f.7. Die Tabelle zeigt, wie groß die resultierende Axialkraft – das ist die Summe bzw. Differenz von innerer und äußerer Axialkraft – bei Lagerungen nach ➤ 295 | f.11 und ➤ 296 | f.12 ist. Für die Tabelle gilt: Das Lager, auf das die äußere Axialkraft K_a gerichtet ist, wird mit A bezeichnet, das Gegenlager mit B.

☞ **Voraussetzungen zur Berechnung**

Lager A wird radial mit F_{rA}, Lager B radial mit F_{rB} belastet ➤ 295 | f.11 und ➤ 296 | f.12. F_{rA} und F_{rB} greifen in den Druckmittelpunkten der Lager an (Maß a in den Produkttabellen) und werden immer als positiv angesehen. Die Lager sind spielfrei, jedoch ohne Vorspannung.

f.7
 Formeln zur Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a

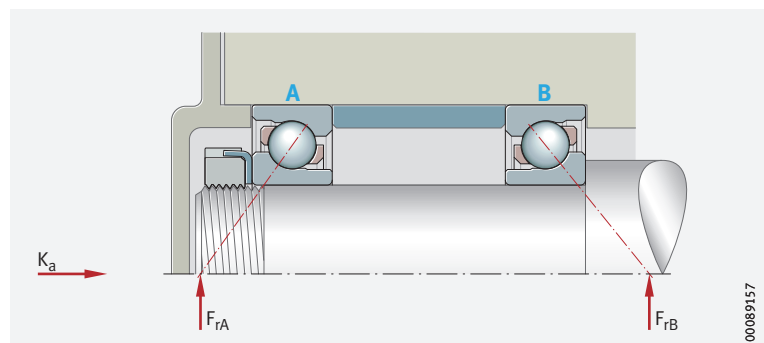
Parameter ➤ 294 | f.2,
 ➤ 295 | f.11 und ➤ 296 | f.12
 Y_A = Y_B = 0,57

Fall	Belastungsverhältnis	Äußere Axialkraft	Resultierende Axialkraft F _a	
			Lager A	Lager B
1	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	K _a ≥ 0	F _{aA} = K _a + 0,5 · $\frac{F_{rB}}{Y_B}$	F _a wird rechnerisch nicht berücksichtigt
2	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	K _a > 0,5 · $\left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$	F _{aA} = K _a + 0,5 · $\frac{F_{rB}}{Y_B}$	F _a wird rechnerisch nicht berücksichtigt
3	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	K _a ≤ 0,5 · $\left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B}\right)$	F _a wird rechnerisch nicht berücksichtigt	F _{aB} = 0,5 · $\frac{F_{rA}}{Y_A}$ - K _a

f.11

Angestellte Lagerung mit zwei einreihigen Schrägkugellagern in O-Anordnung, äußere Kräfte

K_a = Äußere Axialkraft, die auf die Welle wirkt
 F_{rA} = Radiale Belastung, Lager A
 F_{rB} = Radiale Belastung, Lager B

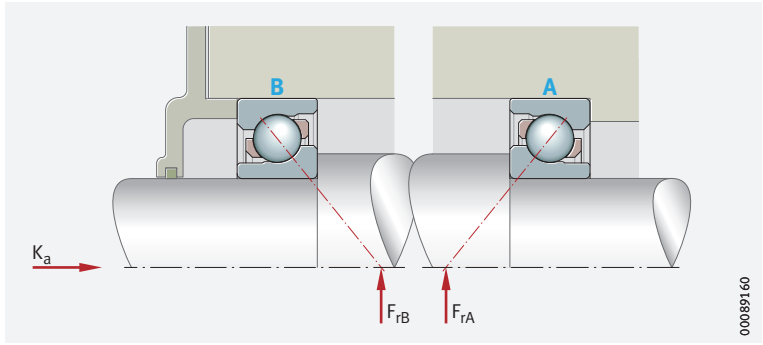


00089157

12

Angestellte Lagerung mit zwei einreihigen Schrägkugellagern in X-Anordnung, äußere Kräfte

- K_a = Äußere Axialkraft, die auf die Welle wirkt
- F_{rA} = Radiale Belastung, Lager A
- F_{rB} = Radiale Belastung, Lager B



Beispiel zur Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a

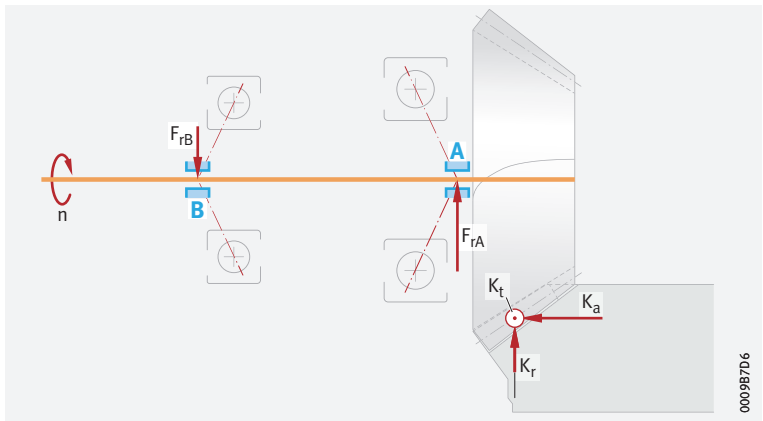
Lagerung einer Ritzelwelle

Für die Lagerung einer Ritzelwelle sind einreihige Schrägkugellager vorgesehen ▶ 296 | **13**. Die Lagerung soll angestellt und in O-Anordnung ausgeführt werden. Zur Berechnung der nominellen Lebensdauer ist die dynamische äquivalente Lagerbelastung P zu ermitteln.

13

Belastungsschema der Ritzelwelle

- K_a = Äußere Axialkraft = 6,52 kN
- K_r = Äußere Radialkraft = 0,82 kN
- K_t = Tangentialkraft = 5,88 kN
- Resultierende Radialkräfte F_r
- Lager A, F_{rA} = 7,30 kN
- Lager B, F_{rB} = 2,20 kN



Bei einer Lagerung mit zwei Einzellagern ist die resultierende Axialkraft F_a zu berücksichtigen

Lager A nimmt die äußere Axialkraft K_a auf. Da es sich hier um eine angestellte Lagerung mit zwei Einzellagern handelt, muss bei der Lagerberechnung die innere resultierende Axialkraft F_a des Lagersystems nach ▶ 295 | **7** berücksichtigt werden. Für beide Schrägkugellager gilt $Y_A = Y_B = 0,57$. Belastungen ▶ 296 | **13**.

1. Schritt

Belastungsverhältnis mit ▶ 296 | **5** ermitteln.

5
Belastungsverhältnis

$$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$$



$$\frac{7,30 \text{ kN}}{0,57} > \frac{2,20 \text{ kN}}{0,57}$$

2. Schritt

Ergebnis mit möglichen Fällen vergleichen ▶ 295 | 7. Es kann Fall 2 oder Fall 3 in Frage kommen ▶ 297 | 8.

8

Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a

Parameter ▶ 294 | 2
 $Y_A = Y_B = 0,57$

Fall	Belastungsverhältnis	Äußere Axialkraft	Resultierende Axialkraft F_a	
			Lager A	Lager B
2	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$K_a > 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	$F_{aA} = K_a + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	–
3		$K_a \leq 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	–	$F_{aB} = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$

3. Schritt

Mit ▶ 297 | 6 überprüfen, ob Fall 2 zutrifft ▶ 297 | 8.

6

Äußere Axialkraft in Relation zum Belastungsverhältnis

$$K_a > 0,5 \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$$



$$6,52 \text{ kN} > 0,5 \left(\frac{7,30 \text{ kN}}{0,57} - \frac{2,20 \text{ kN}}{0,57} \right)$$

$$> 0,5 (12,807 \text{ kN} - 3,859 \text{ kN})$$

$$6,52 \text{ kN} > 4,474 \text{ kN}$$

Fall 2 trifft zu ▶ 297 | 8. Das bedeutet, dass das Lager A die äußere Axialkraft K_a aufnimmt.

4. Schritt

Mit ▶ 297 | 7 die innere resultierende Axialkraft F_a für Lager A ermitteln. Es gelten die Berechnungen nach ▶ 297 | 8, Fall 2.

 F_a ermitteln

7

Innere resultierende Axialkraft

$$F_{aA} = K_a + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$$



$$F_{aA} = 6,52 \text{ kN} + 0,5 \cdot \frac{2,20 \text{ kN}}{0,57}$$

$$= 8,45 \text{ kN}$$

 Wert F_a zur Berechnung von P einsetzen

Zur Berechnung der dynamischen äquivalenten Lagerbelastung P wird dann für Lager A der ermittelte Wert für F_a in ▶ 294 | 2 eingesetzt, da $F_a/F_{rA} > 1,14$ ist ($8,45 \text{ kN}/7,30 \text{ kN} > 1,14$).

Statische äquivalente Lagerbelastung

Tandem-Anordnung

Für statisch beanspruchte Einzellager und Lagerpaare in Tandem-Anordnung gelten ▶ 297 | 8 und ▶ 297 | 9.

8

Statische äquivalente Belastung

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 1,9 \Rightarrow P_0 = F_{0r}$$


9

Statische äquivalente Belastung

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 1,9 \Rightarrow P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + 0,26 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung).



Für statisch beanspruchte Lagerpaare in O- oder X-Anordnung gilt
➤ 298 |  10.

 **10**
Statische äquivalente Belastung
Legende

$$P_0 = F_{0r} + 0,52 \cdot F_{0a}$$

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

 $S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ➤ 298 |  11.


 **11**
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

 Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/100$ notwendig



Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Schrägkugellager stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/100$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.




Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung

 Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen



Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und so auch die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische Sitzfläche ausführbar. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ➤ 299 |  9 bis ➤ 300 |  11.

Radiale Befestigung der Lager – Passungsempfehlungen

 Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenständen unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenständen. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ➤ 150 |  6 und ➤ 158 |  7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | 2
- Wellenpassungen ▶ 150 | 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | 4
- Gehäusepassungen ▶ 158 | 7

Axiale Befestigung der Lager – Befestigungsarten

Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe usw. ▶ 295 | 11 und ▶ 296 | 12.

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für die Lagersitze

Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Die Genauigkeit des Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei einreihigen Schrägkugellagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen; bei der Toleranzklasse 6 soll der Wellensitz mindestens IT5, der Gehäusesitz IT6 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagertoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 299 | 9. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 299 | 10.

Richtwerte für die Form- und Lagertoleranzen der Lagersitzflächen



Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz	Parallelitäts-toleranz	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlagenschulter
				t_1	t_2	t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
6	P6	Welle	IT5	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	

Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010



IT-Qualität	Nennmaß in mm							
	über 3	6	10	18	30	50	80	120
	bis 6	10	18	30	50	80	120	180
	Werte in μm							
IT3	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8
IT4	4	4	5	6	7	8	10	12
IT5	5	6	8	9	11	13	15	18
IT6	8	9	11	13	16	19	22	25
IT7	12	15	18	21	25	30	35	40

☞ *Ra darf nicht zu groß sein*

Rauheit zylindrischer Lagersitze

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ➤ 300 | 11.

11
 Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax μm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

☞ *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers feststehende Teile streifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlagenschultern ➤ 302 | 11. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.



Werden einreihige Schrägkugellager in Tandem-Anordnung eingebaut, ist auf eine ausreichende Überdeckung der sich berührenden Außenring-Stirnflächen zu achten. Im Zweifel bitte bei Schaeffler rückfragen.

Anstellen der Lager

☞ *Einzellager immer gegen ein zweites Lager anstellen*

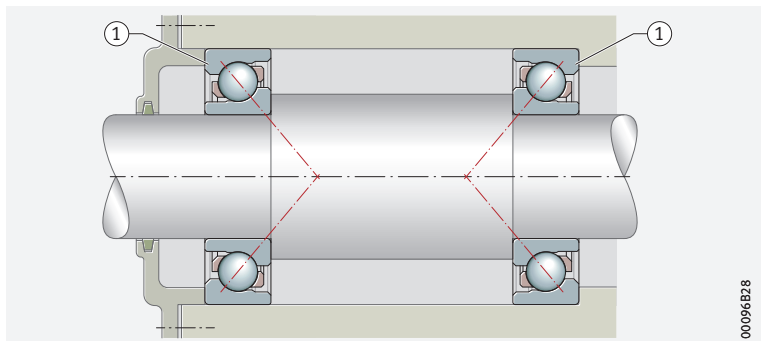
Einreihige Schrägkugellager müssen immer zusammen mit einem zweiten Lager oder als Lagersatz verwendet werden ➤ 300 | 14. Werden zwei einzelne einreihige Schrägkugellager eingebaut, dann müssen diese so gegeneinander angestellt werden, bis die erforderliche Vorspannung oder das gewünschte Spiel erreicht ist.

☞ *Anstellung so wählen, dass die volle Funktion und Betriebssicherheit der Lager gewährleistet ist*

Die richtige Anstellung der Lager beeinflusst die Funktion und Betriebssicherheit der Lagerung wesentlich. Ist das Spiel zu groß, wird die Tragfähigkeit der Lager nicht voll genutzt; ist die Vorspannung zu hoch, entstehen durch die stärkeren Reibungsverluste höhere Betriebstemperaturen, die sich wiederum negativ auf die Lebensdauer der Lager auswirken.

14
 Angestellte Lagerung mit zwei einreihigen Schrägkugellagern

① Schrägkugellager in X-Anordnung montiert



☞ *Bei Lagersätzen entfällt das Anstellen*

Unmittelbar nebeneinander angeordnete Universallager bzw. zusammengepasste Lager müssen nicht angestellt werden. Das gewünschte Betriebsspiel bzw. die geforderte Vorspannung werden hier durch die Wahl der Lagerluft bzw. Vorspannungsklasse in Verbindung mit den geeigneten Wellen- und Gehäusepassungen erreicht. Die richtige Wahl der Lagerluft bzw. Vorspannung ist bei diesen Lagersätzen deshalb besonders zu beachten.

1.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Schrägkugellager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

Lager beim Einbau nicht beschädigen

Einreihige Schrägkugellager sind nicht zerlegbar. Beim Einbau solcher Lager müssen die Montagekräfte immer am festgepassten Lagerring angreifen.

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.



1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

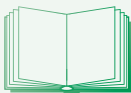
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen

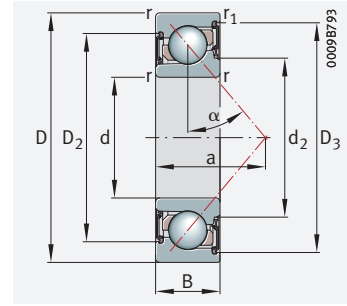
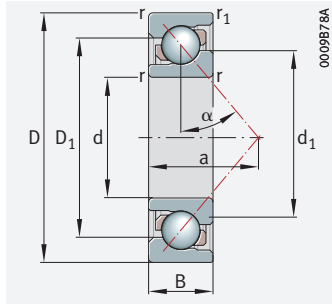


Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191



Schrägkugellager einreihig

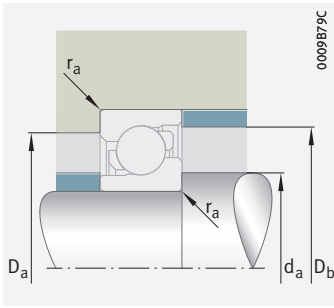


mit Dichtung 2RS

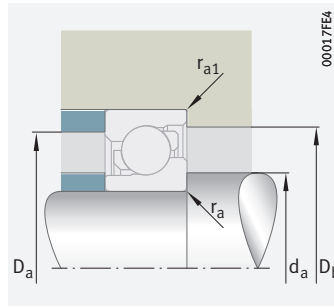
d = 10 – 20 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{dr}	Masse m	Kurzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
10	30	9	5 300	2 600	179	34 500	22 600	0,033	7200-B-XL-JP
	30	9	5 300	2 600	179	34 500	22 600	0,032	7200-B-XL-TVP
	30	9	5 300	2 600	179	16 100	–	0,037	7200-B-XL-2RS-TVP
12	32	10	7 400	3 550	248	30 000	21 100	0,037	7201-B-XL-JP
	32	10	7 400	3 550	248	30 000	21 100	0,038	7201-B-XL-TVP
	32	10	7 400	3 550	248	14 800	–	0,037	7201-B-XL-2RS-TVP
	37	12	11 400	5 300	365	25 500	16 300	0,066	7301-B-XL-JP
	37	12	11 400	5 300	365	25 500	16 300	0,06	7301-B-XL-TVP
15	35	11	8 400	4 450	305	27 000	19 100	0,045	7202-B-XL-JP
	35	11	8 400	4 450	305	27 000	19 100	0,044	7202-B-XL-TVP
	35	11	8 400	4 450	305	12 800	–	0,048	7202-B-XL-2RS-TVP
	42	13	14 200	7 200	495	22 200	14 200	0,084	7302-B-XL-JP
	42	13	14 200	7 200	495	22 200	14 200	0,081	7302-B-XL-TVP
	42	13	14 200	7 200	495	11 100	–	0,082	7302-B-XL-2RS-TVP
17	40	12	10 500	5 700	395	23 400	17 100	0,067	7203-B-XL-JP
	40	12	10 500	5 700	395	23 400	17 100	0,065	7203-B-XL-TVP
	40	12	10 500	5 700	395	11 100	–	0,068	7203-B-XL-2RS-TVP
	47	14	17 600	9 000	620	19 600	12 800	0,117	7303-B-XL-JP
	47	14	17 600	9 000	620	19 600	12 800	0,11	7303-B-XL-TVP
	47	14	17 600	9 000	620	9 800	–	0,112	7303-B-XL-2RS-TVP
20	42	12	14 500	8 000	560	20 500	14 400	0,061	7004-B-XL-TVP
	42	12	14 500	8 000	560	9 800	–	0,061	7004-B-XL-2RS-TVP
	47	14	14 000	7 800	540	19 700	15 400	0,106	7204-B-XL-JP
	47	14	14 000	7 800	540	19 700	15 400	0,103	7204-B-XL-TVP
	47	14	14 000	7 800	540	9 500	–	0,107	7204-B-XL-2RS-TVP
	52	15	20 400	11 100	770	17 600	11 500	0,149	7304-B-XL-JP
	52	15	20 400	11 100	770	17 600	11 500	0,147	7304-B-XL-TVP
	52	15	20 400	11 100	770	8 600	–	0,147	7304-B-XL-2RS-TVP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



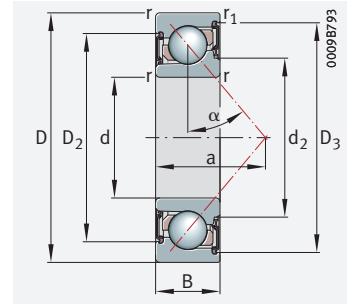
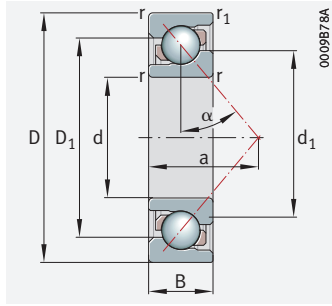
Anschlussmaße



Abmessungen										Anschlussmaße				
d	r	r ₁	D ₁	D ₂	D ₃	d ₁	d ₂	a	α	d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}
	min.	min.	≈	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.	max.	max.
10	0,6	0,3	22	–	–	18,3	–	13	40	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3
	0,6	0,3	22	–	–	18,3	–	13	40	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3
	0,6	0,3	22	23,2	25,4	–	15,5	13	40	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3
12	0,6	0,3	24,6	–	–	19,8	–	14	40	16,2	27,8	29,6	0,6	0,3
	0,6	0,3	24,6	–	–	19,8	–	14	40	16,2	27,8	29,6	0,6	0,3
	0,6	0,3	24,6	25,9	28,8	–	17	14	40	16,2	27,8	29,6	0,6	0,3
	1	0,6	27,2	–	–	22,3	–	16	40	17,6	31,4	32,8	1	0,6
	1	0,6	27,2	–	–	22,3	–	16	40	17,6	31,4	32,8	1	0,6
15	0,6	0,3	27,6	–	–	22,8	–	16	40	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3
	0,6	0,3	27,6	–	–	22,8	–	16	40	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3
	0,6	0,3	27,6	29,2	32,1	–	19,7	16	40	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3
	1	0,6	31,7	–	–	26	–	18	40	20,6	36,4	37,8	1	0,6
	1	0,6	31,7	–	–	26	–	18	40	20,6	36,4	37,8	1	0,6
	1	0,6	31,7	33,3	38,1	–	22,9	18	40	20,6	36,4	37,8	1	0,6
17	0,6	0,3	31,5	–	–	26	–	18	40	21,2	35,8	37,6	0,6	0,6
	0,6	0,3	31,5	–	–	26	–	18	40	21,2	35,8	37,6	0,6	0,6
	0,6	0,3	31,5	33,1	36,3	–	22,9	18	40	21,2	35,8	37,6	0,6	0,6
	1	0,6	35,5	–	–	29,2	–	20	40	22,6	41,4	42,8	1	0,6
	1	0,6	35,5	–	–	29,2	–	20	40	22,6	41,4	42,8	1	0,6
	1	0,6	35,5	37,2	42,6	–	26,1	20	40	22,6	41,4	42,8	1	0,6
20	0,6	0,3	34,8	–	–	28,9	–	19,4	40	23,2	38,8	40	0,6	0,3
	0,6	0,3	34,8	35,5	39,8	–	26,5	19,4	40	23,2	38,8	40	0,6	0,3
	1	0,6	37	–	–	30,5	–	21	40	25,6	41,4	42,8	1	0,6
	1	0,6	37	–	–	30,5	–	21	40	25,6	41,4	42,8	1	0,6
	1	0,6	37	39,2	43	–	26,8	21	40	25,6	41,4	42,8	1	0,6
	1,1	0,6	39,7	–	–	33	–	23	40	27	45	47,8	1	0,6
	1,1	0,6	39,7	–	–	33	–	23	40	27	45	47,8	1	0,6
	1,1	0,6	39,7	41,4	47,1	–	30	23	40	27	45	47,8	1	0,6



Schrägkugellager einreihig

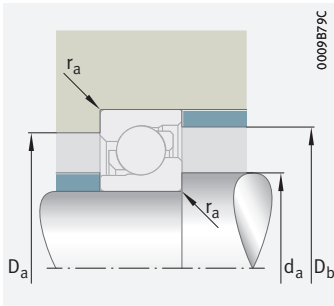


mit Dichtung 2RS

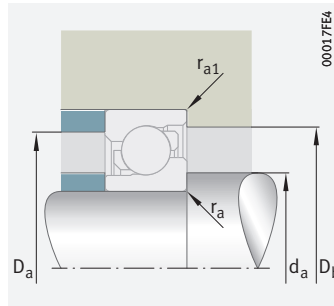
d = 25 – 35 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$	Masse m	Kurzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
25	47	12	16 000	9 900	690	18 100	12 000	0,071	7005-B-XL-TVP
	47	12	16 000	9 900	690	7 900	–	0,071	7005-B-XL-2RS-TVP
	52	15	15 300	9 000	620	17 400	13 700	0,13	7205-B-XL-JP
	52	15	15 300	9 000	620	17 400	13 700	0,127	7205-B-XL-TVP
	52	15	15 300	9 000	620	8 000	–	0,132	7205-B-XL-2RS-TVP
	62	17	28 000	15 800	1 100	14 300	9 800	0,242	7305-B-XL-JP
	62	17	28 000	15 800	1 100	14 300	9 800	0,223	7305-B-XL-TVP
	62	17	28 000	15 800	1 100	7 100	–	0,231	7305-B-XL-2RS-TVP
	80	21	43 500	26 000	1 800	15 100	7 500	0,585	7405-B-XL-MP
30	42	7	5 600	4 550	300	20 600	9 600	0,026	71806-B-TVH
	55	13	19 900	13 400	930	15 200	10 200	0,109	7006-B-XL-TVP
	55	13	19 900	13 400	930	6 500	–	0,109	7006-B-XL-2RS-TVP
	62	16	21 700	14 100	980	14 400	11 200	0,203	7206-B-XL-JP
	62	16	21 700	14 100	980	14 400	11 200	0,197	7206-B-XL-TVP
	62	16	21 700	14 100	980	6 500	–	0,204	7206-B-XL-2RS-TVP
	72	19	35 500	22 100	1 530	12 300	8 600	0,362	7306-B-XL-JP
	72	19	35 500	22 100	1 530	12 300	8 600	0,341	7306-B-XL-TVP
	72	19	35 500	22 100	1 530	6 000	–	0,341	7306-B-XL-2RS-TVP
	90	23	51 000	30 500	2 110	13 100	6 800	0,791	7406-B-XL-MP
35	47	7	6 000	5 300	360	18 100	8 200	0,029	71807-B-TVH
	62	14	24 300	17 200	1 200	13 400	9 000	0,14	7007-B-XL-TVP
	62	14	24 300	17 200	1 200	6 000	–	0,14	7007-B-XL-2RS-TVP
	72	17	28 000	19 000	1 320	12 200	9 600	0,29	7207-B-XL-JP
	72	17	28 000	19 000	1 320	12 200	9 600	0,282	7207-B-XL-TVP
	72	17	28 000	19 000	1 320	5 600	–	0,292	7207-B-XL-2RS-TVP
	80	21	43 000	27 500	1 910	10 800	7 900	0,48	7307-B-XL-JP
	80	21	43 000	27 500	1 910	10 800	7 900	0,48	7307-B-XL-TVP
	80	21	43 000	27 500	1 910	5 300	–	0,477	7307-B-XL-2RS-TVP
	100	25	65 000	43 000	3 000	11 000	5 400	1,01	7407-B-XL-MP

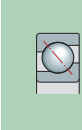
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



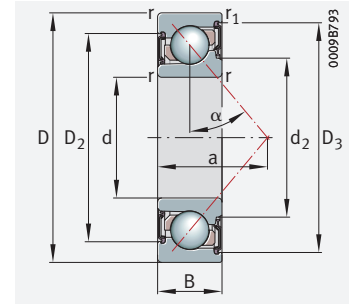
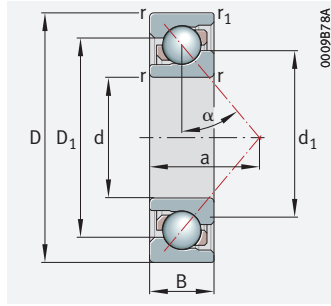
Anschlussmaße



Abmessungen										Anschlussmaße				
d	r	r ₁	D ₁	D ₂	D ₃	d ₁	d ₂	a	α	d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}
	min.	min.	≈	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.	max.	max.
25	0,6	0,3	39,8	–	–	33,9	–	21	40	28,2	43,8	45	0,6	0,3
	0,6	0,3	39,8	40,5	44,8	–	31,5	21	40	28,2	43,8	45	0,6	0,3
	1	0,6	42	–	–	35,5	–	24	40	30,6	46,4	47,8	1	0,6
	1	0,6	42	–	–	35,5	–	24	40	30,6	46,4	47,8	1	0,6
	1	0,6	42	44,1	48	–	31,8	24	40	30,6	46,4	47,8	1	0,6
	1,1	0,6	48	–	–	39,9	–	27	40	32	55	57,8	1	0,6
	1,1	0,6	48	–	–	39,9	–	27	40	32	55	57,8	1	0,6
	1,1	0,6	48	50,3	57,1	–	36,2	27	40	32	55	57,8	1	0,6
30	1,5	1	57,9	–	–	48,2	–	33	40	36	69	74,4	1,5	1
	0,3	0,2	37,3	–	–	34,7	–	18,6	40	32	40	40	0,3	0,2
	1	0,6	47,1	–	–	41,3	–	24	40	34,6	50,4	51,8	1	0,6
	1	0,6	47,1	47,7	51,9	–	38	24	40	34,6	50,4	51,8	1	0,6
	1	0,6	49,5	–	–	43,2	–	27	40	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	1	0,6	49,5	–	–	43,2	–	27	40	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	1	0,6	49,5	51,7	57,1	–	39,5	27	40	35,6	56,4	57,8	1	0,6
	1,1	0,6	55,9	–	–	47,1	–	31	40	37	65	67,8	1	0,6
	1,1	0,6	55,9	–	–	47,1	–	31	40	37	65	67,8	1	0,6
35	1,1	0,6	55,9	58,5	65,9	–	42,7	31	40	37	65	67,8	1	0,6
	1,5	1	66	–	–	55,3	–	37	40	41	79	84,4	1,5	1
	0,3	0,2	42,3	–	–	39,7	–	20,7	40	37	45	45,6	0,3	0,2
	1	0,6	53,4	–	–	47	–	27	40	39,6	57,4	58,8	1	0,6
	1	0,6	53,4	54	58,9	–	43,6	27	40	39,6	57,4	58,8	1	0,6
	1,1	0,6	57,6	–	–	50,2	–	31	40	42	65	67,8	1	0,6
	1,1	0,6	57,6	–	–	50,2	–	31	40	42	65	67,8	1	0,6
	1,1	0,6	57,6	60,2	66,5	–	45,8	31	40	42	65	67,8	1	0,6
	1,5	1	63	–	–	53,1	–	35	40	44	71	74,4	1,5	1
	1,5	1	63	–	–	53,1	–	35	40	44	71	74,4	1,5	1
1,5	1	63	65,6	73,9	–	48,7	35	40	44	71	74,4	1,5	1	
1,5	1	79,8	–	–	66,7	–	41	40	46	94,4	100	1,5	1	



Schrägkugellager einreihig

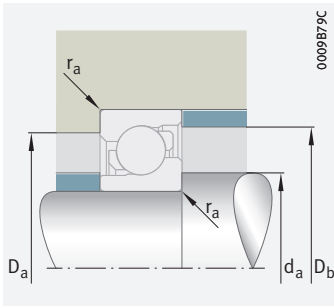


mit Dichtung 2RS

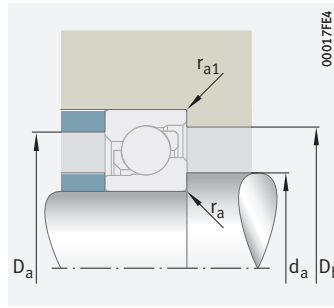
d = 40 – 55 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$	Masse m	Kurzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
40	52	7	6 300	5 800	405	16 200	7 200	0,033	71808-B-TVH
	68	15	28 000	20 300	1 410	12 100	8 400	0,176	7008-B-XL-TVP
	68	15	28 000	20 300	1 410	5 200	–	0,17	7008-B-XL-2RS-TVP
	80	18	34 000	23 500	1 630	10 900	8 600	0,372	7208-B-XL-JP
	80	18	34 000	23 500	1 630	10 900	8 600	0,367	7208-B-XL-TVP
	80	18	34 000	23 500	1 630	5 000	–	0,379	7208-B-XL-2RS-TVP
	90	23	53 000	34 500	2 390	9 500	7 100	0,646	7308-B-XL-JP
	90	23	53 000	34 500	2 390	9 500	7 100	0,61	7308-B-XL-TVP
	90	23	53 000	34 500	2 390	4 650	–	0,61	7308-B-XL-2RS-TVP
	110	27	75 000	50 000	3 500	9 900	5 000	1,34	7408-B-XL-MP
45	58	7	6 600	6 500	465	14 500	6 300	0,041	71809-B-TVH
	85	19	37 500	27 000	1 870	10 000	8 000	0,411	7209-B-XL-JP
	85	19	37 500	27 000	1 870	10 000	8 000	0,405	7209-B-XL-TVP
	85	19	37 500	27 000	1 870	4 550	–	0,405	7209-B-XL-2RS-TVP
	100	25	65 000	43 000	3 000	8 400	6 500	0,937	7309-B-XL-JP
	100	25	65 000	43 000	3 000	8 400	6 500	0,937	7309-B-XL-TVP
	120	29	86 000	61 000	4 250	9 100	4 650	1,68	7409-B-XL-MP
50	65	7	7 000	7 400	540	12 900	5 400	0,058	71810-B-TVH
	90	20	39 000	28 500	1 970	9 300	7 600	0,466	7210-B-XL-JP
	90	20	39 000	28 500	1 970	9 300	7 600	0,456	7210-B-XL-TVP
	90	20	39 000	28 500	1 970	4 200	–	0,468	7210-B-XL-2RS-TVP
	110	27	75 000	50 000	3 500	7 600	6 100	1,13	7310-B-XL-JP
	110	27	75 000	50 000	3 500	7 600	6 100	1,05	7310-B-XL-TVP
	130	31	96 000	69 000	4 750	8 300	4 400	2,05	7410-B-XL-MP
55	72	9	11 800	11 800	780	11 400	5 600	0,084	71811-B-TVH
	100	21	49 000	38 500	2 650	8 300	6 800	0,645	7211-B-XL-JP
	100	21	49 000	38 500	2 650	8 300	6 800	0,604	7211-B-XL-TVP
	120	29	86 000	61 000	4 250	7 000	5 600	1,46	7311-B-XL-JP
	120	29	86 000	61 000	4 250	7 000	5 600	1,38	7311-B-XL-TVP
	140	33	110 000	82 000	5 600	7 700	4 150	2,64	7411-B-XL-MP

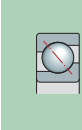
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



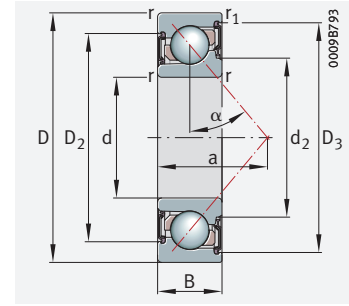
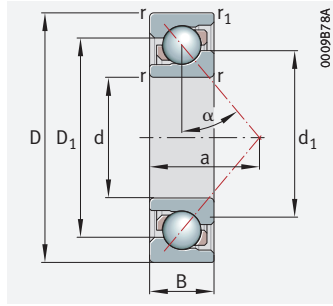
Anschlussmaße



Abmessungen										Anschlussmaße				
d	r	r ₁	D ₁	D ₂	D ₃	d ₁	d ₂	a	α	d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}
	min.	min.	≈	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.	max.	max.
40	0,3	0,2	47,3	–	–	44,7	–	22,8	40	42	50	50	0,3	0,2
	1	0,6	58,8	–	–	51,9	–	30	40	44,6	63,4	64,8	1	0,6
	1	0,6	58,8	59,4	65	–	48,3	30	40	44,6	63,4	64,8	1	0,6
	1,1	0,6	64,4	–	–	56,4	–	34	40	47	73	75,8	1	0,6
	1,1	0,6	64,4	–	–	56,4	–	34	40	47	73	75,8	1	0,6
	1,1	0,6	64,4	67	73,8	–	52	34	40	47	73	75,8	1	0,6
	1,5	1	71,3	–	–	60	–	39	40	49	81	84,4	1,5	1
	1,5	1	71,3	–	–	60	–	39	40	49	81	84,4	1,5	1
	1,5	1	71,3	73,9	83,3	–	55,6	39	40	49	81	84,4	1,5	1
2	1	87,6	–	–	73,1	–	45	40	53	97	104,4	2	1	
45	0,3	0,2	52,8	–	–	50,2	–	25,1	40	47	56	56	0,3	0,2
	1,1	0,6	69,8	–	–	61,2	–	37	40	52	78	80,8	1	0,6
	1,1	0,6	69,8	–	–	61,2	–	37	40	52	78	80,8	1	0,6
	1,1	0,6	69,8	72,4	79,6	–	56,8	37	40	52	78	80,8	1	0,6
	1,5	1	79,8	–	–	66,7	–	43	40	54	91	94,4	1,5	1
	1,5	1	79,8	–	–	66,7	–	43	40	54	91	94,4	1,5	1
2	1	95,3	–	–	80,3	–	49	40	58	107	114,4	2	1	
50	0,3	0,2	59,3	–	–	56,7	–	27,8	40	52	63	63	0,3	0,2
	1,1	0,6	74,8	–	–	66,3	–	39	40	57	83	85,8	1	0,6
	1,1	0,6	74,8	–	–	66,3	–	39	40	57	83	85,8	1	0,6
	1,1	0,6	74,8	77,4	84,6	–	61,8	39	40	57	83	85,8	1	0,6
	2	1	87,6	–	–	73,1	–	47	40	61	99	104,4	2	1
	2	1	87,6	–	–	73,1	–	47	40	61	99	104,4	2	1
	2,1	1,1	103,4	–	–	87,3	–	53	40	64	116	121	2,1	1
55	0,3	0,2	65,3	–	–	61,7	–	31,1	40	57	70	70	0,3	0,2
	1,5	1	83	–	–	72,6	–	43	40	64	91	94,4	1,5	1
	1,5	1	83	–	–	72,6	–	43	40	64	91	94,4	1,5	1
	2	1	95,3	–	–	80,3	–	51	40	66	109	114,4	2	1
	2	1	95,3	–	–	80,3	–	51	40	66	109	114,4	2	1
	2,1	1,1	111,5	–	–	95,3	–	57	40	69	126	131	2,1	1



Schrägkugellager einreihig

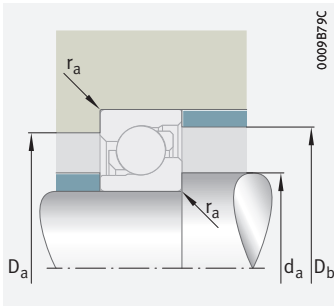


mit Dichtung 2RS

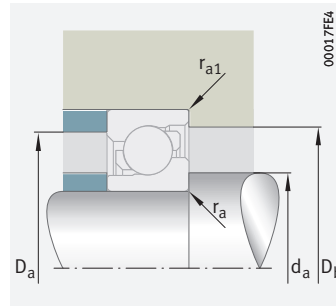
d = 60 – 80 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{Dr}	Masse m ≈ kg	Kurzeichen ▶293 1.12 ▶293 1.13 X-life ▶285
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹		
60	78	10	12 300	12 800	870	10 500	5 400	0,11	71812-B-TVH
	110	22	59 000	45 000	3 150	7 500	6 200	0,782	7212-B-XL-JP
	110	22	59 000	45 000	3 150	7 500	6 200	0,808	7212-B-XL-TVP
	110	22	59 000	45 000	3 150	3 450	–	0,78	7212-B-XL-2RS-TVP
	130	31	96 000	69 000	4 750	6 400	5 300	1,74	7312-B-XL-JP
	130	31	96 000	69 000	4 750	6 400	5 300	1,71	7312-B-XL-TVP
150	35	126 000	93 000	6 200	7 100	3 950	3,1	7412-B-XL-MP	
65	85	10	15 200	15 800	1 000	9 600	4 850	0,13	71813-B-TVH
	120	23	67 000	55 000	3 850	6 900	5 700	1,08	7213-B-XL-JP
	120	23	67 000	55 000	3 850	6 900	5 700	1	7213-B-XL-TVP
	140	33	110 000	82 000	5 600	5 900	5 000	2,22	7313-B-XL-JP
	140	33	110 000	82 000	5 600	5 900	5 000	2,12	7313-B-XL-TVP
	160	37	140 000	107 000	6 900	6 600	3 800	3,71	7413-B-XL-MP
70	90	10	15 800	17 200	1 100	9 000	4 500	0,14	71814-B-TVH
	125	24	74 000	62 000	4 300	6 500	5 400	1,17	7214-B-XL-JP
	125	24	74 000	62 000	4 300	6 500	5 400	1,08	7214-B-XL-TVP
	125	24	74 000	62 000	4 300	3 000	–	1,08	7214-B-XL-2RS-TVP
	150	35	126 000	93 000	6 200	5 500	4 750	2,76	7314-B-XL-JP
	150	35	126 000	93 000	6 200	5 500	4 750	2,58	7314-B-XL-TVP
	180	42	167 000	138 000	8 300	5 800	3 450	5,39	7414-B-XL-MP
75	95	10	16 200	18 100	1 170	8 500	4 150	0,15	71815-B-TVH
	130	25	73 000	62 000	4 250	6 300	5 300	1,25	7215-B-XL-JP
	130	25	73 000	62 000	4 250	6 300	5 300	1,16	7215-B-XL-TVP
	160	37	140 000	107 000	6 900	5 100	4 500	3,29	7315-B-XL-JP
	160	37	140 000	107 000	6 900	5 100	4 500	3,1	7315-B-XL-TVP
	190	45	167 000	138 000	8 300	5 800	3 750	6,7	7415-B-XL-MP
80	100	10	16 500	19 100	1 240	8 000	3 900	0,155	71816-B-TVH
	140	26	85 000	72 000	4 800	5 800	4 950	1,53	7216-B-XL-JP
	140	26	85 000	72 000	4 800	5 800	4 950	1,42	7216-B-XL-TVP
	170	39	155 000	124 000	7 700	4 750	4 250	3,86	7316-B-XL-JP
	170	39	155 000	124 000	7 700	4 750	4 250	3,66	7316-B-XL-TVP
	200	48	200 000	169 000	9 900	5 300	3 600	7,48	7416-B-XL-MP

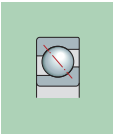
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



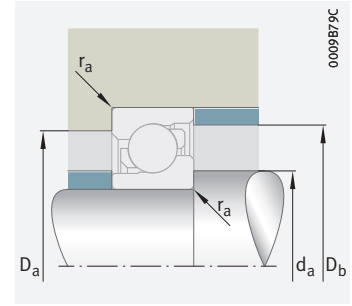
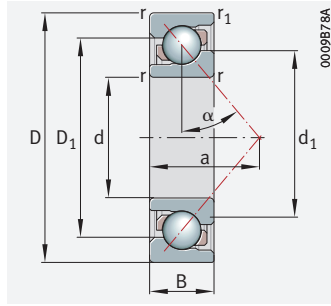
Anschlussmaße



Abmessungen										Nenn- druck- winkel α	Anschlussmaße				
d	r	r ₁	D ₁	D ₂	D ₃	d ₁	d ₂	a	α		d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}
	min.	min.	≈	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.	max.	max.	
60	0,3	0,2	70,8	–	–	67,2	–	33,9	40	62	76	76,6	0,3	0,2	
	1,5	1	90,8	–	–	80,3	–	47	40	69	101	104,4	1,5	1	
	1,5	1	90,8	–	–	80,3	–	47	40	69	101	104,4	1,5	1	
	1,5	1	90,8	94,4	103,4	–	75,3	47	40	69	101	104,4	1,5	1	
	2,1	1,1	103,4	–	–	87,3	–	55	40	72	118	123	2,1	1	
	2,1	1,1	103,4	–	–	87,3	–	55	40	72	118	123	2,1	1	
	2,1	1,1	119,6	–	–	102,3	–	62	40	74	136	141	2,1	1	
65	0,6	0,3	77	–	–	73	–	36,5	40	68,2	81,8	83	0,6	0,3	
	1,5	1	98,9	–	–	86,3	–	51	40	74	111	114,4	1,5	1	
	1,5	1	98,9	–	–	86,3	–	51	40	74	111	114,4	1,5	1	
	2,1	1,1	111,5	–	–	95,3	–	60	40	77	128	133	2,1	1	
	2,1	1,1	111,5	–	–	95,3	–	60	40	77	128	133	2,1	1	
70	0,6	0,3	82	–	–	78	–	38,5	40	73,2	86,8	88	0,6	0,3	
	1,5	1	104	–	–	92,3	–	53	40	79	116	119,4	1,5	1	
	1,5	1	104	–	–	92,3	–	53	40	79	116	119,4	1,5	1	
	1,5	1	104	107,6	117,9	–	87,3	53	40	79	116	119,4	1,5	1	
	2,1	1,1	119,6	–	–	102,3	–	64	40	82	138	143	2,1	1	
	2,1	1,1	119,6	–	–	102,3	–	64	40	82	138	143	2,1	1	
	3	1,1	144,3	–	–	123,1	–	73	40	86	164	171	2,5	1	
75	0,6	0,3	87	–	–	83	–	40,7	40	78,2	91,8	93	0,6	0,3	
	1,5	1	109,2	–	–	96,5	–	56	40	84	121	124,4	1,5	1	
	1,5	1	109,2	–	–	96,5	–	56	40	84	121	124,4	1,5	1	
	2,1	1,1	128	–	–	109,2	–	68	40	87	148	153	2,1	1	
	2,1	1,1	128	–	–	109,2	–	68	40	87	148	153	2,1	1	
	3	1,1	144,3	–	–	123,1	–	78	40	91	174	181	2,5	1	
80	0,6	0,3	92	–	–	88	–	42,8	40	85,2	96,8	98	0,6	0,3	
	2	1	117,2	–	–	102,9	–	59	40	91	129	134,4	2	1	
	2	1	117,2	–	–	102,9	–	59	40	91	129	134,4	2	1	
	2,1	1,1	136,7	–	–	115,7	–	72	40	92	158	163	2,1	1	
	2,1	1,1	136,7	–	–	115,7	–	72	40	92	158	163	2,1	1	
	3	1,1	153,9	–	–	129	–	83	40	96	184	191	2,5	1	



Schrägkugellager einreihig

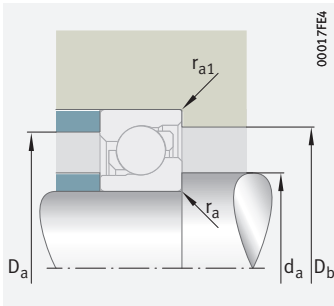


Anschlussmaße

d = 85 – 180 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	
85	150	28	97 000	86 000	5 500	5 400	4 750	1,94	7217-B-XL-JP
	150	28	97 000	86 000	5 500	5 400	4 750	1,82	7217-B-XL-TVP
	180	41	167 000	138 000	8 300	4 450	4 100	4,4	7317-B-XL-JP
	180	41	167 000	138 000	8 300	4 450	4 100	4,26	7317-B-XL-TVP
90	160	30	114 000	98 000	6 100	5 000	4 550	2,38	7218-B-XL-JP
	160	30	114 000	98 000	6 100	5 000	4 550	2,21	7218-B-XL-TVP
	190	43	180 000	155 000	9 100	4 200	3 900	5,14	7318-B-XL-JP
	190	43	180 000	155 000	9 100	4 200	3 900	5	7318-B-XL-TVP
95	170	32	123 000	106 000	6 400	4 700	4 450	2,64	7219-B-XL-TVP
	200	45	189 000	167 000	9 600	4 000	3 800	5,93	7319-B-XL-JP
	200	45	189 000	167 000	9 600	4 000	3 800	5,78	7319-B-XL-TVP
100	180	34	148 000	132 000	7 800	4 400	4 200	3,45	7220-B-XL-JP
	180	34	142 000	124 000	7 300	4 400	4 250	3,17	7220-B-XL-TVP
	215	47	214 000	197 000	10 900	3 700	3 550	7,38	7320-B-XL-JP
	215	47	214 000	197 000	10 900	3 700	3 550	7,16	7320-B-XL-TVP
105	190	36	155 000	142 000	8 100	5 400	4 100	4,18	7221-B-XL-MP
	225	49	225 000	214 000	11 500	4 600	3 400	9,3	7321-B-XL-MP
110	200	38	167 000	154 000	8 600	3 950	3 950	4,7	7222-B-XL-JP
	200	38	167 000	154 000	8 600	3 950	3 950	4,44	7222-B-XL-TVP
	240	50	250 000	245 000	12 800	3 300	3 150	9,97	7322-B-XL-JP
	240	50	250 000	245 000	12 800	3 300	3 150	9,74	7322-B-XL-TVP
120	215	40	182 000	178 000	9 600	3 650	3 700	5,4	7224-B-XL-TVP
	260	55	275 000	285 000	14 300	3 050	2 850	12,5	7324-B-XL-TVP
130	230	40	200 000	204 000	10 600	3 400	3 350	6,12	7226-B-XL-TVP
	280	58	305 000	325 000	15 900	2 800	2 600	15,1	7326-B-XL-TVP
140	250	42	214 000	231 000	11 500	4 050	3 100	8,55	7228-B-XL-MP
	300	62	310 000	375 000	13 100	3 350	2 400	20,5	7328-B-MP
150	270	45	245 000	275 000	13 200	3 750	2 850	10,9	7230-B-XL-MP
	320	65	340 000	430 000	14 600	3 150	2 200	24,8	7330-B-MP
160	290	48	241 000	305 000	10 700	3 500	2 650	13,5	7232-B-MP
170	310	52	270 000	355 000	11 900	3 250	2 440	16,7	7234-B-MP
180	320	52	280 000	380 000	12 500	3 100	2 290	17,5	7236-B-MP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



Abmessungen						Nenn- druck- winkel α	Anschlussmaße				
d	r	r ₁	D ₁	d ₁	a		d _a	D _a	D _b	r _a	r _{a1}
	min.	min.	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.	max.	max.
85	2	1	125	110,6	63	40	96	139	144,4	2	1
	2	1	125	110,6	63	40	96	139	144,4	2	1
	3	1,1	144	122	76	40	99	166	173	2,5	1
	3	1,1	144	122	76	40	99	166	173	2,5	1
90	2	1	133,4	117,5	67	40	101	149	154,4	2	1
	2	1	133,4	117,5	67	40	101	149	154,4	2	1
	3	1,1	152,4	130,1	80	40	104	176	183	2,5	1
	3	1,1	152,4	130,1	80	40	104	176	183	2,5	1
95	2,1	1,1	141,5	125,3	72	40	107	158	163	2,1	1
	3	1,1	159,5	137,1	84	40	109	186	193	2,5	1
	3	1,1	159,5	137,1	84	40	109	186	193	2,5	1
100	2,1	1,1	149,6	132,3	76	40	112	168	173	2,1	1
	2,1	1,1	149,6	132,3	76	40	112	168	173	2,1	1
	3	1,1	171,7	146,3	90	40	114	201	208	2,5	1
	3	1,1	171,7	146,3	90	40	114	201	208	2,5	1
105	2,1	1,1	157,7	138,2	80	40	117	178	183	2,1	1
	3	1,1	178,9	154	94	40	119	211	218	2,5	1
110	2,1	1,1	165,7	144,9	84	40	122	188	193	2,1	1
	2,1	1,1	165,7	144,9	84	40	122	188	193	2,1	1
	3	1,1	190,9	162,3	98	40	124	226	233	2,5	1
	3	1,1	190,9	162,3	98	40	124	226	233	2,5	1
120	2,1	1,1	178,9	157,2	90	40	132	203	208	2,1	1
	3	1,1	207,1	176,4	107	40	134	246	253	2,5	1
130	3	1,1	191,8	169,6	96	40	144	216	223	2,5	1
	4	1,5	222,5	188,5	115	40	147	263	271	3	1,5
140	3	1,1	207,5	183,5	103	40	154	236	243	2,5	1
	4	1,5	239,5	204,4	123	40	157	283	291	3	1,5
150	3	1,1	223,5	197,5	111	40	164	256	263	2,5	1
	4	1,5	255,8	218,3	131	40	167	303	311	3	1,5
160	3	1,1	238	212	118	40	174	276	283	2,5	1
170	4	1,5	255,8	227,4	127	40	187	293	301	3	1,5
180	4	1,5	265,8	237,4	131	40	197	303	311	3	1,5


2 Zweireihige Schrägkugellager



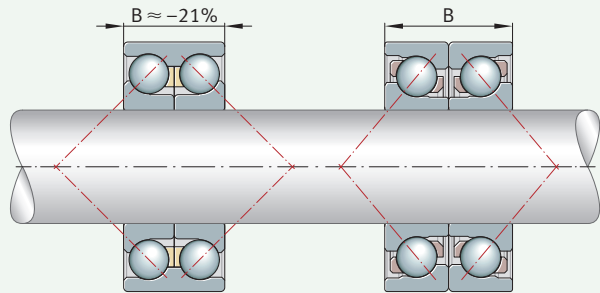
Zweireihige Schrägkugellager eignen sich gut, wenn:

- bei hohen Belastungen der Bauraum für zwei paarig angeordnete einreihige Schrägkugellager nicht ausreicht
- gleichzeitig wirkende hohe Radial- und Axialbelastungen auftreten
- auch Kippmomente aufgenommen werden müssen
- eine relativ starre Lagerung gefordert ist
- die Lagerung bei den oben genannten Anforderungen auch geräuscharm laufen soll

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ► 280.

 **1**
Zweireihiges Schrägkugellager –
Bauraumvergleich mit Lagersatz
aus einreihigen Schrägkugellagern




B = Gesamtbreite des Lagers
oder Lagersatzes



2.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Zweireihige Schrägkugellager gibt es als:

- Lager in der Grundauführung ► 313 | 
- Lager mit Einfüllnut ► 313 | 
- Lager mit geteiltem Innenring ► 314 | 
- X-life-Lager ► 314


Größere Kataloglager und weitere Lagerausführungen GL 1.

Lager der Grundauführung

Vergleichbar mit paarig angeordneten einreihigen Schrägkugellagern

Zweireihige Lager entsprechen in ihrem Aufbau zwei paarig angeordneten einreihigen Schrägkugellagern in O-Anordnung, sind jedoch etwas schmaler als diese gebaut. Sie unterscheiden sich in der Größe ihres Druckwinkels α und in der Ausführung der Lagerringe. Fertigungstechnisch bedingt können offene Lager, die auch mit Deck- oder Dichtscheiben erhältlich sind, am Außen- und/oder Innenring Eindrungen für die Dicht- oder Deckscheiben haben.

Variantenreiches und vielseitig einsetzbares Lagerprogramm

Lager der Reihen 38..-B(-2RSR, -2Z), 30..-B(-2RSR, -2Z), 32..-B(-2RSR, -2Z), 32..-BD(-2HRS), 33..-B(-2RSR, -2Z), 33..BD(-2HRS) sind selbsthaltend. Sie haben keine Einfüllnuten in den Stirnseiten der Lagerringe ► 313 | . Die Lager der Reihen 32..-BD und 33..-BD haben eine optimierte Innenkonstruktion.

Damit erfüllen die zweireihigen Schrägkugellager konstruktiv die Anforderungen an:

- eine hohe radiale und beidseitig axiale Belastbarkeit
- geräuscharmen Lauf
- eine vielseitige Verwendbarkeit

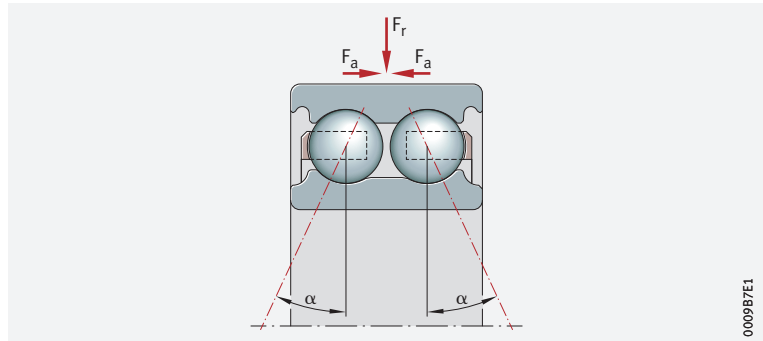
☞ **Nenndruckwinkel $\alpha = 25^\circ$ oder 30°**

Der Nenndruckwinkel α der B-Ausführungen ist 25° , bei der BD-Variante beträgt er 30° .



Zweireihiges Schrägkugellager der Grundauführung

- F_r = Radiale Belastung
- F_a = Axiale Belastung
- α = Nenndruckwinkel



0009B7E1

Lager mit Einfüllnut

☞ **Nenndruckwinkel $\alpha = 35^\circ$**

Schrägkugellager der Reihen 32 und 33 sind selbsthaltend. Sie haben auf einer Lagerring-Stirnseite Füllnuten zum Befüllen der Lager mit den Wälzkörpern [▶ 313](#) | 3. Der Nenndruckwinkel beträgt $\alpha = 35^\circ$.

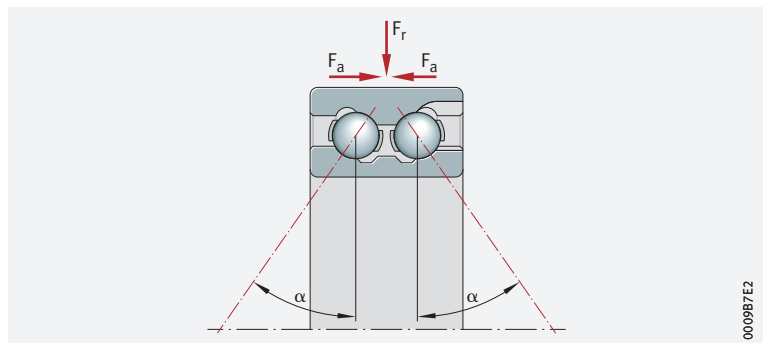


Diese Baureihen müssen so eingebaut werden, dass die Kugelreihe ohne Füllnut die Hauptlastichtung bei axialer Belastung übernimmt.



Zweireihiges Schrägkugellager mit Einfüllnut

- F_r = Radiale Belastung
- F_a = Axiale Belastung
- α = Nenndruckwinkel



0009B7E2

Lager mit geteiltem Innenring

☞ **Nenndruckwinkel $\alpha = 45^\circ$**

Bei den Schrägkugellagern der Reihe 33..-DA ist der Innenring geteilt [▶ 314](#) | 4. Die Innenringe sind nicht selbsthaltend. Die Befüllung mit vielen Kugeln ermöglicht – im Zusammenhang mit der Gestaltung der Lager-Innenkonstruktion und dem Druckwinkel von 45° – die Aufnahme hoher, wechselseitig wirkender Axialbelastungen.

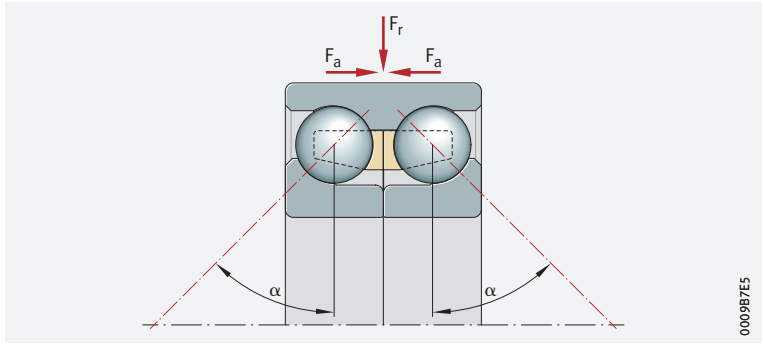


Die Innenringhälften sind auf das jeweilige Lager abgestimmt und dürfen nicht mit denen anderer Lager gleicher Größe vertauscht werden.

4

Zweireihiges Schrägkugellager
mit geteiltem Innenring

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung
 α = Nenndruckwinkel



X-life

X-life-Premiumqualität

Lager der Reihen 32...-BD und 33...-BD sind X-life-Lager ▶ 328 | . Gegenüber den zweireihigen Standard-Schrägkugellagern sind diese Lager wesentlich leistungsstärker ▶ 314 | 5. Erreicht wird dies u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion und höhere Oberflächengüte der Kontaktflächen, das optimierte Käfigdesign sowie durch die bessere Qualität des Stahls und der Wälzkörper.

Vorteile

Höherer Kundennutzen durch X-life

Aus den technischen Detailverbesserungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager ▶ 314 | 5
- eine höhere Laufruhe
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere mögliche Drehzahlen
- ein geringerer Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

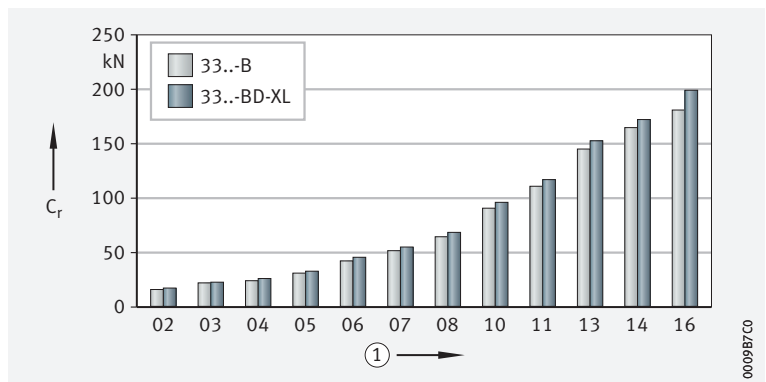
Nachsetzzeichen XL

X-life-Schrägkugellager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ▶ 321 | 7, ▶ 321 | 8 und ▶ 328 | .

5

Vergleich der dynamischen Tragzahl C_r – Lagerreihe 33...-BD-XL, Bohrungskennzahl 02 bis 16, mit einem Lager ohne X-life-Qualitäten (33...-B)

C_r = Dynamische Tragzahl
① Bohrungskennzahl



☞ Breites Einsatzspektrum

Anwendungsbereiche

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich zweireihige X-life-Schrägkugellager sehr gut für Lagerungen in:

- Kompressoren
- Flüssigkeits- und Hydraulikpumpen
- Automotive-Fahrwerken und -Getrieben
- Industriegetrieben
- landwirtschaftlichen Fahrzeugen
- Aufzügen und Verpackungsanlagen
- schweren Motorrädern
- Werkzeugmaschinen
- Textilmaschinen



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10.



2.2 Belastbarkeit

☞ Radial und beidseitig axial belastbar

Zweireihige Schrägkugellager nehmen neben hohen radialen Belastungen auch beidseitig axial wirkende Kräfte und Kippmomente auf ► 313 | ☞ 2. Sie eignen sich sehr gut für Lagerungen mit starrer axialer Führung.

☞ Druckwinkel und axiale Belastbarkeit

Die Lager gibt es mit $\alpha = 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ$ und 45° ► 313 | ☞ 2 bis ► 314 | ☞ 4. Die axiale Belastbarkeit steigt mit der Größe des Druckwinkels. Bei Lager ohne Füllnut ist sie in beiden Richtungen gleich hoch.

2.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ Die Winkeleinstellbarkeit ist sehr gering

Die Lager eignen sich nicht zum Ausgleich von Winkelfehlern. Fluchtungsfehler erzeugen zusätzlich innere Kräfte, die neben höheren Temperaturen auch zu einer Reduzierung der Lagerlebensdauer führen.

2.4 Schmierung

☞ Beidseitig abgedichtete Schrägkugellager sind wartungsfrei

Beidseitig abgedichtete und offene Lager sind mit einem Qualitätsfett befüllt. Die beidseitig abgedichteten Lager sind für viele Anwendungen wartungsfrei, d.h. sie müssen nicht nachgeschmiert werden.

☞ Offene Lager müssen geschmiert werden

Nicht abgedichtete und einseitig abgedichtete Schrägkugellager der Reihen 32.., 33.., 33..-DA, 32..-BD und 33..-BD sind konserviert und nicht befüllt. Diese Lager müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

☞ Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

☞ Ölwechselfristen einhalten

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

2.5 Abdichtung

☞ 2RS-, 2RSR- und 2HRS-Dichtungen sind berührend

Die Reihen 38..-B, 30..-B, 32..-B und 33..-B mit dem Nachsetzzeichen 2RS, 2RSR und 2HRS haben beidseitig axial bzw. radial anliegende Lippendichtungen ► 320 | ☞ 5. Lager mit dem Nachsetzzeichen RS, HRS und RSR sind einseitig mit axial bzw. radial anliegenden Lippendichtungen abgedichtet.

☞ 2Z-Deckscheiben und 2RZ-Dichtungen sind berührungsfrei

Lagerreihen mit dem Nachsetzzeichen 2Z haben auf beiden Seiten Deckscheiben aus Stahlblech. Bei Lagern mit dem Nachsetzzeichen 2RZ sind beidseitig gummierte Spaltdichtungen montiert.

 Offene Lager

Bei nicht abgedichteten Lagern muss die Abdichtung durch die Umgebungsstruktur erfolgen. Die Abdichtung muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

2.6 Drehzahlen

 Drehzahlen in den Produkttabellen

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl n_{ϑ_r}

Grenzdrehzahlen

Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Die in den Produkttabellen angegebenen Werte gelten bei nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern für Ölschmierung und bei werkseitig befetteten, abgedichteten oder gedeckelten Lagern für Fettschmierung. Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

 Werte bei Fettschmierung

Bei Fettschmierung von nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern sind jeweils 75% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig. Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 58% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen n_{ϑ_r} dient zur Berechnung von n_{ϑ}

Die thermische Bezugsdrehzahl n_{ϑ_r} ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ► 62.

 Lager mit berührenden Dichtungen

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

2.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen.

Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.



Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.



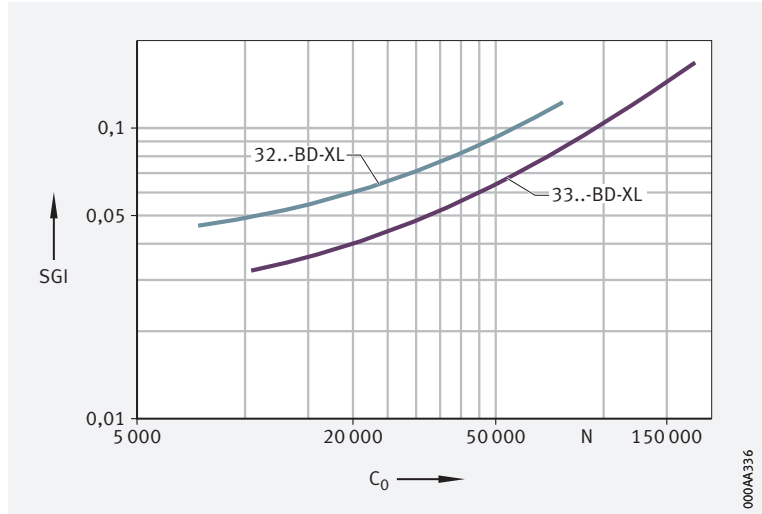
Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>

6
Schaeffler Geräuschindex
für zweireihige Schrägkugellager

S_GI = Schaeffler Geräuschindex
C₀ = Statische Tragzahl



000AA336



2.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
 - den Käfig
 - den Schmierstoff
 - die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen für zweireihige Schrägkugellager
► 317 | 1.

1
Zulässige Temperaturbereiche


Betriebs- temperatur	Zweireihige Schrägkugellager, offen		Zweireihige Schrägkugellager, abgedichtet
	mit Stahlblech- oder Messingkäfig	mit Polyamidkäfig PA66	
	unbefettet -30 °C bis +150 °C	-30 °C bis +120 °C, begrenzt durch den Käfigwerkstoff	-30 °C bis +110 °C, begrenzt durch den Schmierstoff und Dichtungswerkstoff
	Reihe 30, 38, 32..-BD und 33..-BD, D ≤ 90 mm, -30 °C bis +120 °C		



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2.9 Käfige

 *Standard sind Massivkäfige aus Messing und PA66 sowie Stahlblechkäfige*

Standardkäfige und zusätzliche Käfigausführungen für zweireihige Schräggugellager sind aus Messing, Polyamid oder Stahl ► 318 |  2. Andere Käfige sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messing- oder Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.


 2
Käfig, Käfignachsetzzeichen, Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Massivkäfig aus Polyamid PA66 TVH, TVP		Massivkäfig aus Messing M, MA		Stahlblechkäfig	
	Standard	zusätzlich bei	Standard	zusätzlich bei	Standard	zusätzlich bei
	Bohrungskennzahl					
32	–	–	19, 21, 22	18, 20	17, 18, 20	–
33	–	–	17, 19, 20, 22	18	14 bis 16, 18	20
30..-B	bis 08	–	–	–	–	–
32..-B	00, 01, 14 bis 18, 20	–	–	–	–	–
33..-B	01, 12	–	–	–	–	–
38..-B	00 bis 12, 14, 16, 18, 20	–	–	–	–	–
32..-BD	–	02 bis 13	–	–	02 bis 13	–
33..-BD	–	02 bis 11, 13, 14, 16	–	–	04 bis 11, 13, 14	–
33..-DA	05	–	08, 10, 11, 15 bis 22	05, 06, 07, 09, 12, 13, 14	06, 07, 09, 12, 13, 14	05

2.10 Lagerluft

Axiale Lagerluft – Lager mit ungeteiltem Innenring



Zweireihige Schräggugellager mit ungeteiltem Innenring haben in der Grundauführung die axiale Lagerluft CN (Group N) nach DIN 628-3:2008 ► 319 |  3.



Lager mit größerer oder kleinerer axialer Lagerluft als CN (C3, C4 oder C2) können ebenfalls geliefert werden. Dazu bitte bei Schaeffler nachfragen.



3
 Axiale Lagerluft von
 zweireihigen Schrägkugellagern
 mit ungeteiltem Innenring

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Axiale Lagerluft							
		C2 (Group 2) µm		CN (Group N) µm		C3 (Group 3) µm		C4 (Group 4) µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
–	10	1	11	5	21	12	28	25	45
10	18	1	12	6	23	13	31	27	47
18	24	2	14	7	25	16	34	27	47
24	30	2	15	8	27	18	37	30	50
30	40	2	16	9	29	21	40	33	54
40	50	2	18	11	33	23	44	36	58
50	65	3	22	13	36	26	48	40	63
65	80	3	24	15	40	30	54	46	71
80	100	3	26	18	46	35	63	55	83
100	120	4	30	22	53	42	73	65	96
120	140	4	34	25	59	48	82	74	108

Standard ist etwa C3
 der ungeteilten Lager

Axiale Lagerluft – Lager mit geteiltem Innenring

Lager mit geteiltem Innenring sind für höhere Axialbelastungen vorgesehen. Sie werden deshalb in der Regel auch fester gepasst als ungeteilte Lager. Ihre Normalluft entspricht in etwa der Lagerluftgruppe C3 der ungeteilten Lager ▶ 319 | 4.

4
 Axiale Lagerluft von
 zweireihigen Schrägkugellagern
 mit geteiltem Innenring

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Axiale Lagerluft					
		C2 (Group 2) µm		CN (Group N) µm		C3 (Group 3) µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.
24	30	8	27	16	35	27	46
30	40	9	29	18	38	30	50
40	50	11	33	22	44	36	58
50	65	13	36	25	48	40	63
65	80	15	40	29	54	46	71

2.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der zweireihigen Schrägkugellager entsprechen DIN 628-3:2008. Nennmaße der zweireihigen Schrägkugellager ▶ 328 | 8.

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ▶ 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ▶ 328 | 8.

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der zweireihigen Schrägkugellager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014; die Maß- und Lauftoleranzen der Lager mit dem Nachsetzzeichen BD entsprechen der Toleranzklasse 6 nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ▶ 122 | 8 und ▶ 124 | 11.

2.12 Nachsetzzeichen


Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

 **5**
 Nachsetzzeichen
 und ihre Bedeutung




Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
B	geänderte Innenkonstruktion, Nenndruckwinkel $\alpha = 25^\circ$, ohne Füllnut	Standard
BD	geänderte Innenkonstruktion, Nenndruckwinkel $\alpha = 30^\circ$, ohne Füllnut	
C2	axiale Lagerluft C2 (kleiner als normal)	auf Anfrage
C3	axiale Lagerluft C3 (größer als normal)	
C4	axiale Lagerluft C4 (größer als C3)	
DA	Innenring geteilt, Nenndruckwinkel $\alpha = 45^\circ$	Standard
M	Massivkäfig aus Messing, kugelgeführt	Standard abhängig von der Bohrungskennzahl
MA	Massivkäfig aus Messing, Führung am Außenring	
TVH	Massivkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66, kugelgeführt	
2HRS	beidseitig berührende Dichtung, axial anliegend (Lippendichtung)	Standard
2RS	beidseitig berührende Dichtung, axial anliegend (Lippendichtung)	
2RSR	beidseitig berührende Dichtung, radial anliegend (Lippendichtung)	
2RZ	beidseitig berührungsfreie Dichtung (gummierte Spaltdichtung)	
2Z	beidseitig berührungsfreie Deckscheibe (Spaltdichtung aus Blech)	
HRS	einseitig berührende Dichtung, axial anliegend (Lippendichtung)	
RS	einseitig berührende Dichtung, axial anliegend (Lippendichtung)	
RSR	einseitig berührende Dichtung, radial anliegend (Lippendichtung)	
RZ	einseitig berührungsfreie Dichtung (gummierte Spaltdichtung)	
Z	einseitig berührungsfreie Deckscheibe (Spaltdichtung aus Blech)	
XL	X-life-Lager, abhängig von der Bohrungskennzahl und der Lagerbauform	

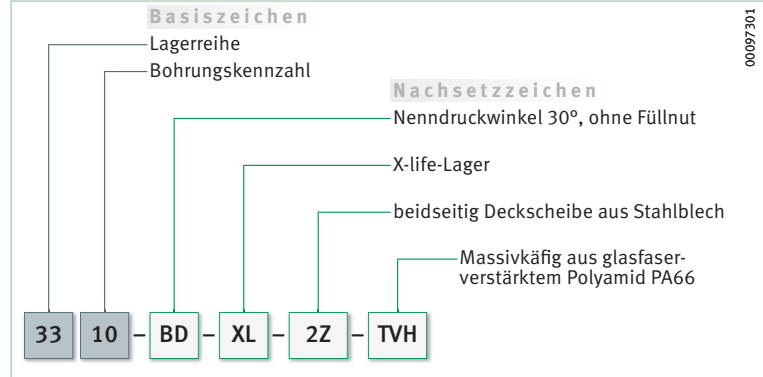
2.13 Aufbau der Lagerbezeichnung


Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

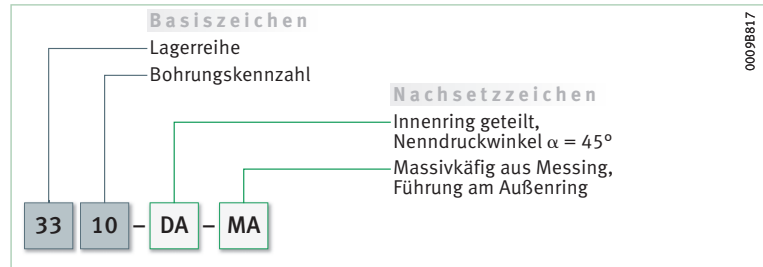
 **7**
Zweireihiges Schrägkugellager
der Grundausführung:
Aufbau des Kurzzeichens

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegtem Schema. Beispiele **321**| **7** und **321**| **8**. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 **100**| **10**.





 **8**
Zweireihiges Schrägkugellager
mit geteiltem Innenring:
Aufbau des Kurzzeichens



2.14 Dimensionierung

 **Gültig für**
 $\alpha = 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ, 45^\circ$

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die Berechnung von P hängt vom Nenndruckwinkel α des Lagers, vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und von den Berechnungsfaktoren ab **321**|  **1** bis **322**|  **8**.



Weitere grundlegende Angaben zur Berechnung der dynamischen äquivalenten Lagerbelastung beachten **294**| **1.14**.

 **1**
Dynamische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 25^\circ$

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,68 \Rightarrow P = F_r + 0,92 \cdot F_a$$

 **2**
Dynamische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 25^\circ$

$$\frac{F_a}{F_r} > 0,68 \Rightarrow P = 0,67 \cdot F_r + 1,41 \cdot F_a$$

 **3**
Dynamische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 30^\circ$

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,8 \Rightarrow P = F_r + 0,78 \cdot F_a$$

 **4**
Dynamische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 30^\circ$

$$\frac{F_a}{F_r} > 0,8 \Rightarrow P = 0,63 \cdot F_r + 1,24 \cdot F_a$$

f15
Dynamische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 35^\circ$

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,95 \Rightarrow P = F_r + 0,66 \cdot F_a$$

f16
Dynamische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 35^\circ$

$$\frac{F_a}{F_r} > 0,95 \Rightarrow P = 0,6 \cdot F_r + 1,07 \cdot F_a$$

f17
Dynamische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 45^\circ$

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 1,34 \Rightarrow P = F_r + 0,47 \cdot F_a$$

f18
Dynamische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 45^\circ$

$$\frac{F_a}{F_r} > 1,34 \Rightarrow P = 0,54 \cdot F_r + 0,81 \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung.

Statische äquivalente Lagerbelastung

☞ Gültig für
 $\alpha = 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ, 45^\circ$

Die Berechnung der statischen äquivalenten Lagerbelastung P_0 hängt vom Nenndruckwinkel α und den Berechnungsfaktoren ab ► 322 | f19 bis ► 322 | f12.

f19
Statische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 25^\circ$

$$P_0 = F_{0r} + 0,76 \cdot F_{0a}$$

f110
Statische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 30^\circ$

$$P_0 = F_{0r} + 0,66 \cdot F_{0a}$$

f111
Statische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 35^\circ$

$$P_0 = F_{0r} + 0,58 \cdot F_{0a}$$

f112
Statische
äquivalente Belastung
 $\alpha = 45^\circ$

$$P_0 = F_{0r} + 0,44 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

☞ $S_0 = C_0/P_0$

Neben der nominellen Lebensdauer L (L_{10h}) ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ► 322 | f13.

f113
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

2.15 Mindestbelastung

☞ Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/100$ notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die zweireihigen Schrägkugellager stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/100$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.



2.16 Gestaltung der Lagerung

☞ Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und so auch die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische Sitzfläche ausführbar. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 324 | 6 bis ▶ 324 | 8.

☞ Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig

Radiale Befestigung der Lager – Passungsempfehlungen

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenständen unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenständen. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 | 6 und ▶ 158 | 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | 2
- Wellenpassungen ▶ 150 | 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | 4
- Gehäusepassungen ▶ 158 | 7

☞ Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein

Axiale Befestigung der Lager – Befestigungsarten

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe usw.

Bei Lagern mit der Toleranzklasse Normal für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für die Lagersitze

Die Genauigkeit des Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei zweireihigen Schrägkugellagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen; bei der Toleranzklasse 6 soll der Wellensitz mindestens IT5, der Gehäusesitz mindestens IT6 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 324 | 6. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 324 | 7.

6 Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz	Parallelitäts-toleranz	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlagenschulter
				t_1	t_2	t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
6	P6	Welle	IT5	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	

7 Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm							
	über 3	6	10	18	30	50	80	120
	bis 6	10	18	30	50	80	120	180
	Werte in μm							
IT3	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8
IT4	4	4	5	6	7	8	10	12
IT5	5	6	8	9	11	13	15	18
IT6	8	9	11	13	16	19	22	25
IT7	12	15	18	21	25	30	35	40

Rauheit zylindrischer Lagersitze

Ra darf nicht zu groß sein


Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ▶ 324 | 8.

8 Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D)		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax			
mm		μm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
-	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

☞ *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers feststehende Teile streifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlagenschultern ► 328 . Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.



2.17

Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Schrägkugellager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle mit zu berücksichtigen.

☞ *Lager beim Einbau nicht beschädigen*

Bei den nicht zerlegbaren (selbsthaltenden) Schrägkugellagern müssen die Montagekräfte immer am festgepassten Lagerring angreifen.

☞ *Vereinfachte Lagermontage durch den geteilten Innenring*

Lager mit geteiltem Innenring

Diese Schrägkugellager sind nicht selbsthaltend. Dadurch können der Außenring mit dem Kugelkranz und die zwei Innenringhälften getrennt voneinander eingebaut werden. Das vereinfacht die Montage der Lager.

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig behandeln*

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

2.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

☞ *Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>

2.19 Weiterführende Informationen



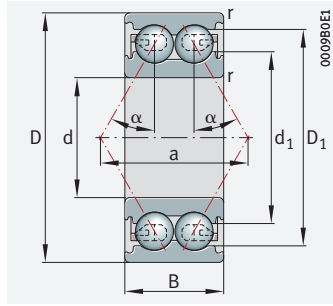
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191

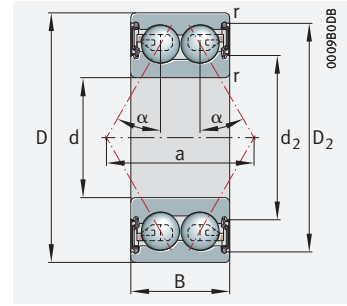




Schrägkugellager zweireihig



38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD, 32, 33

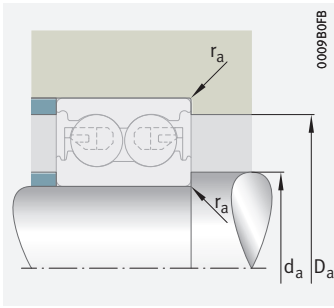


38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD;
mit Dichtung 2HRS, 2RS, 2RSR, 2RZ, 2Z

d = 5 – 12 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzeichen ▶ 320 2.12 ▶ 321 2.13 X-life ▶ 314
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
5	14	7	1 780	940	49	51 000	31 500	0,005	30/5-B-TVH
	14	7	1 780	940	49	38 000	31 500	0,006	30/5-B-2Z-TVH
	14	7	1 780	940	49	30 500	–	0,006	30/5-B-2RSR-TVH
6	17	9	3 050	1 400	74	42 000	32 000	0,011	30/6-B-TVH
	17	9	3 050	1 400	74	31 500	32 000	0,011	30/6-B-2Z-TVH
	17	9	3 050	1 400	74	28 000	–	0,011	30/6-B-2RSR-TVH
7	19	10	3 650	1 690	88	39 500	31 500	0,01	30/7-B-TVH
	19	10	3 650	1 690	88	29 500	31 500	0,01	30/7-B-2Z-TVH
	19	10	3 650	1 690	88	25 500	–	0,01	30/7-B-2RSR-TVH
8	22	11	5 100	2 600	136	34 500	26 000	0,018	30/8-B-TVH
	22	11	5 100	2 600	136	26 000	26 000	0,018	30/8-B-2Z-TVH
	22	11	5 100	2 600	136	25 500	–	0,018	30/8-B-2RSR-TVH
10	19	7	2 080	1 370	72	40 500	21 000	0,008	3800-B-TVH
	19	7	2 080	1 370	72	30 500	21 000	0,008	3800-B-2RZ-TVH
	19	7	2 080	1 370	72	21 100	–	0,008	3800-B-2RS-TVH
	26	12	5 700	3 200	198	31 000	21 900	0,022	3000-B-TVH
	26	12	5 700	3 200	166	23 400	21 900	0,022	3000-B-2RZ-TVH
	26	12	5 700	3 200	166	18 100	–	0,022	3000-B-2RS-TVH
	30	14	7 800	4 450	233	21 100	21 000	0,052	3200-B-TVH
	30	14	7 800	4 450	233	21 100	21 000	0,05	3200-B-2Z-TVH
12	21	7	2 150	1 520	79	37 500	18 100	0,009	3801-B-TVH
	21	7	2 150	1 520	79	28 000	18 100	0,01	3801-B-2RZ-TVH
	21	7	2 150	1 520	79	17 500	–	0,01	3801-B-2RS-TVH
	28	12	6 100	3 700	193	29 500	19 300	0,025	3001-B-TVH
	28	12	6 100	3 700	193	22 000	19 300	0,032	3001-B-2RZ-TVH
	28	12	6 100	3 700	193	15 800	–	0,032	3001-B-2RS-TVH
	32	15,9	10 500	5 800	300	18 400	20 000	0,051	3201-B-TVH
	32	15,9	10 500	5 800	300	18 400	20 000	0,06	3201-B-2Z-TVH
	32	15,9	10 500	5 800	300	15 000	–	0,057	3201-B-2RS-TVH
	37	19	14 600	8 300	430	20 400	13 000	0,093	3301-B-TVH
	37	19	14 600	8 300	430	15 300	13 000	0,093	3301-B-2Z-TVH
	37	19	14 600	8 300	430	14 100	–	0,093	3301-B-2RS-TVH

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



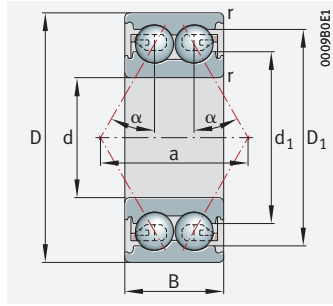
Anschlussmaße



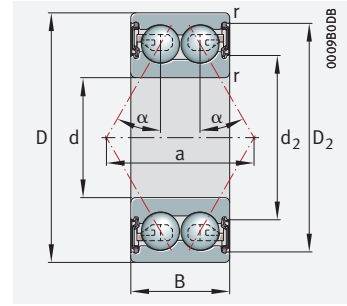
Abmessungen							Nenn- druck- winkel α	Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	a		d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.
5	0,2	11,2	–	8,8	–	6,9	25	6,4	12,6	0,2
	0,2	–	12,7	–	8,5	6,9	25	6,4	12,6	0,2
	0,2	–	12,7	–	8,5	6,9	25	6,4	12,6	0,2
6	0,3	13,4	–	9,6	–	8,8	25	8	15	0,3
	0,3	–	14,8	–	8,3	8,8	25	8	15	0,3
	0,3	–	14,8	–	8,3	8,8	25	8	15	0,3
7	0,3	14,6	–	10,4	–	9,6	25	9	17	0,3
	0,3	–	16,5	–	9	9,6	25	9	17	0,3
	0,3	–	16,5	–	9	9,6	25	9	17	0,3
8	0,3	17,6	–	12,6	–	11,2	25	10	20	0,3
	0,3	–	19	–	10,5	11,2	25	10	20	0,3
	0,3	–	19	–	10,5	11,2	25	10	20	0,3
10	0,3	15,9	–	13,3	–	9	25	12	17	0,3
	0,3	–	16,7	–	12,2	9	25	12	17	0,3
	0,3	–	16,7	–	12,2	9	25	12	17	0,3
	0,3	20,6	–	15,8	–	12,6	25	12	24	0,3
	0,3	–	21,2	–	14,2	12,6	25	12	24	0,3
	0,3	–	21,2	–	14,2	12,6	25	12	24	0,3
	0,6	23	–	16,6	–	14,8	25	14,2	25,8	0,6
	0,6	–	24,9	–	15,5	14,8	25	14,2	25,8	0,6
	0,6	–	24,9	–	15,5	14,8	25	14,2	25,8	0,6
12	0,3	18	–	15,3	–	9,9	25	14	19	0,3
	0,3	–	18,9	–	14,2	9,9	25	14	19	0,3
	0,3	–	18,9	–	14,2	9,9	25	14	19	0,3
	0,3	22,5	–	17,6	–	13,5	25	14	26	0,3
	0,3	–	23,2	–	16,4	13,5	25	14	26	0,3
	0,3	–	23,2	–	16,4	13,5	25	14	26	0,3
	0,6	26	–	17,8	–	16,5	25	16,2	27,8	0,6
	0,6	–	27,8	–	17,1	16,5	25	16,2	27,8	0,6
	0,6	–	27,8	–	17,1	16,5	25	16,2	27,8	0,6
	1	30,5	–	21,7	–	19,8	25	17,6	31,4	1
	1	–	32,1	–	18,7	19,8	25	17,6	31,4	1
1	–	32,1	–	18,7	19,8	25	17,6	31,4	1	



Schrägkugellager zweireihig



38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD, 32, 33

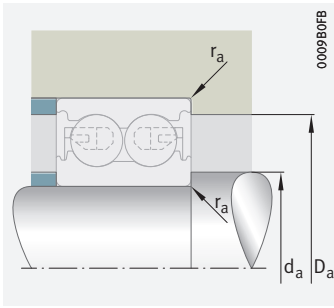


38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD;
mit Dichtung 2HRS, 2RS, 2RSR, 2RZ, 2Z

d = 15 – 17 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen ▶ 320 2.12 ▶ 321 2.13 X-life ▶ 314
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
15	24	7	2 080	1 560	81	33 500	14 900	0,01	3802-B-TVH
	24	7	2 080	1 560	81	25 000	14 900	0,012	3802-B-2RZ-TVH
	24	7	2 080	1 560	81	14 600	–	0,012	3802-B-2RS-TVH
	32	13	8 500	5 400	290	23 900	15 700	0,042	3002-B-TVH
	32	13	8 500	5 400	290	17 900	15 700	0,05	3002-B-2RZ-TVH
	32	13	8 500	5 400	290	13 000	–	0,05	3002-B-2RS-TVH
	35	15,9	12 600	7 400	520	22 300	18 500	0,066	3202-BD-XL-TVH
	35	15,9	12 600	7 400	520	16 700	18 500	0,065	3202-BD-XL-2Z-TVH
	35	15,9	12 600	7 400	520	16 700	–	0,065	3202-BD-XL-2HRS-TVH
	42	19	17 000	10 400	720	18 400	12 100	0,124	3302-BD-XL-TVH
	42	19	17 000	10 400	720	13 800	12 100	0,122	3302-BD-XL-2Z-TVH
42	19	17 000	10 400	720	13 800	–	0,122	3302-BD-XL-2HRS-TVH	
17	26	7	2 430	2 020	108	30 500	13 200	0,011	3803-B-TVH
	26	7	2 430	2 020	108	23 000	13 200	0,013	3803-B-2RZ-TVH
	26	7	2 430	2 020	108	13 200	–	0,013	3803-B-2RS-TVH
	35	14	9 100	6 100	315	22 500	15 300	0,042	3003-B-TVH
	35	14	9 100	6 100	315	16 800	15 300	0,057	3003-B-2RZ-TVH
	35	14	9 100	6 100	315	12 300	–	0,055	3003-B-2RS-TVH
	40	17,5	15 500	9 500	660	19 400	16 600	0,095	3203-BD-XL-TVH
	40	17,5	15 500	9 500	660	14 600	16 600	0,094	3203-BD-XL-2Z-TVH
	40	17,5	15 500	9 500	660	14 600	–	0,093	3203-BD-XL-2HRS-TVH
	47	22,2	22 500	13 100	910	16 600	12 600	0,177	3303-BD-XL-TVH
	47	22,2	22 500	13 100	910	12 400	12 600	0,176	3303-BD-XL-2Z-TVH
47	22,2	22 500	13 100	910	12 400	–	0,176	3303-BD-XL-2HRS-TVH	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



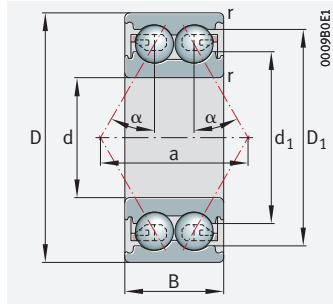
Anschlussmaße



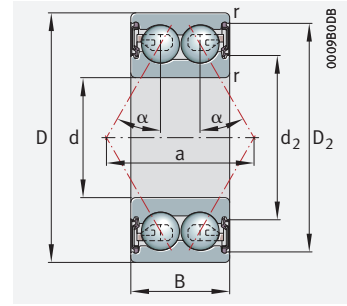
Abmessungen							Nenn- druck- winkel α	Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	a		d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.
15	0,3	20,9	–	18,3	–	11,3	25	17	22	0,3
	0,3	–	21,8	–	17,2	11,3	25	17	22	0,3
	0,3	–	21,8	–	17,2	11,3	25	17	22	0,3
	0,3	27,2	–	21,3	–	18,4	25	17	30	0,3
	0,3	–	27,9	–	19,7	18,4	25	17	30	0,3
	0,3	–	27,9	–	19,7	18,4	25	17	30	0,3
	0,6	29,4	–	22,2	–	20,7	30	19,2	30,8	0,6
	0,6	–	31,1	–	21	20,7	30	19,2	30,8	0,6
	0,6	–	31,1	–	21	20,7	30	19,2	30,8	0,6
	1	35,7	–	27,2	–	24,8	30	20,6	36,4	1
	1	–	37,9	–	25,8	24,8	30	20,6	36,4	1
	1	–	37,9	–	25,8	24,8	30	20,6	36,4	1
17	0,3	22,9	–	20,3	–	12,3	25	19	24	0,3
	0,3	–	23,8	–	19,2	12,3	25	19	24	0,3
	0,3	–	23,8	–	19,2	12,3	25	19	24	0,3
	0,3	29,1	–	23,1	–	17,1	25	19	33	0,3
	0,3	–	29,8	–	21	17,1	25	19	33	0,3
	0,3	–	29,8	–	21	17,1	25	19	33	0,3
	0,6	33,9	–	25,8	–	23,5	30	21,2	35,8	0,6
	0,6	–	36,1	–	24,4	23,5	30	21,2	35,8	0,6
	0,6	–	36,1	–	24,4	23,5	30	21,2	35,8	0,6
	1	39	–	28,5	–	27,5	30	22,6	41,4	1
	1	–	41,1	–	27,1	27,5	30	22,6	41,4	1
	1	–	41,1	–	27,1	27,5	30	22,6	41,4	1



Schrägkugellager zweireihig



38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD, 32, 33

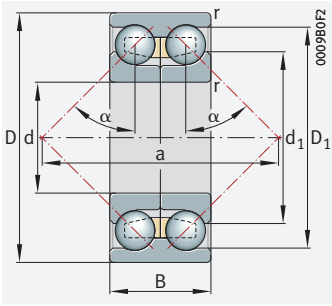


38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD;
mit Dichtung 2HRS, 2RS, 2RSR, 2RZ, 2Z

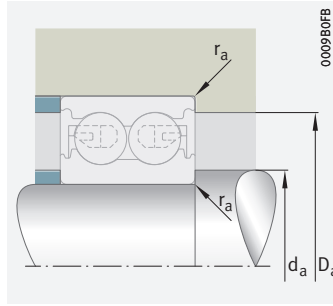
d = 20 – 25 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen ▶ 320 2.12 ▶ 321 2.13 X-life ▶ 314
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
20	32	10	5 600	4 750	247	23 200	11 800	0,024	3804-B-TVH
	32	10	5 600	4 750	247	17 400	11 800	0,026	3804-B-2RZ-TVH
	32	10	5 600	4 750	247	10 700	–	0,026	3804-B-2RS-TVH
	42	16	14 300	9 400	490	18 100	13 200	0,08	3004-B-TVH
	42	16	14 300	9 400	490	13 600	13 200	0,094	3004-B-2RZ-TVH
	42	16	14 300	9 400	490	10 500	–	0,094	3004-B-2RS-TVH
	47	20,6	20 600	12 900	900	16 100	14 700	0,154	3204-BD-XL-TVH
	47	20,6	20 600	12 900	900	12 100	14 700	0,153	3204-BD-XL-2Z-TVH
	47	20,6	20 600	12 900	900	12 100	–	0,149	3204-BD-XL-2HRS-TVH
	52	22,2	24 600	15 900	1 100	14 700	10 400	0,215	3304-BD-XL-TVH
	52	22,2	24 600	15 900	1 100	11 000	10 400	0,214	3304-BD-XL-2Z-TVH
	52	22,2	24 600	15 900	1 100	11 000	–	0,217	3304-BD-XL-2HRS-TVH
25	37	10	5 900	5 500	285	20 400	10 300	0,034	3805-B-TVH
	37	10	5 900	5 500	285	15 300	10 300	0,036	3805-B-2RZ-TVH
	37	10	5 900	5 500	285	9 300	–	0,036	3805-B-2RS-TVH
	47	16	15 200	10 900	570	15 900	11 100	0,1	3005-B-TVH
	47	16	15 200	10 900	570	11 900	11 100	0,1	3005-B-2RZ-TVH
	47	16	15 200	10 900	570	8 800	–	0,1	3005-B-2RS-TVH
	52	20,6	22 000	15 200	1 050	14 300	12 500	0,174	3205-BD-XL-TVH
	52	20,6	22 000	15 200	1 050	10 700	12 500	0,175	3205-BD-XL-2Z-TVH
	52	20,6	22 000	15 200	1 050	10 700	–	0,176	3205-BD-XL-2HRS-TVH
	62	25,4	30 000	23 200	1 440	13 100	8 400	0,341	3305-DA-TVP
	62	25,4	31 500	21 000	1 460	12 400	9 400	0,352	3305-BD-XL-TVH
	62	25,4	31 500	21 000	1 460	9 300	9 400	0,348	3305-BD-XL-2Z-TVH
62	25,4	31 500	21 000	1 460	9 300	–	0,352	3305-BD-XL-2HRS-TVH	

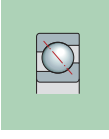
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



33...-DA;
geteilter Innenring



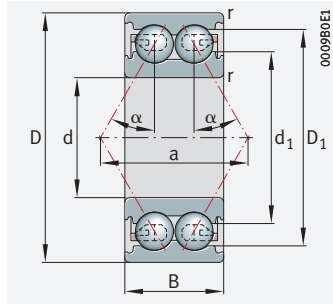
Anschlussmaße



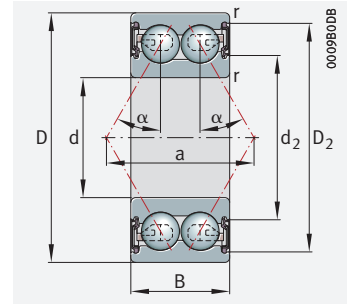
Abmessungen							Nenn- druck- winkel	Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	a		α	d _a	D _a
	min.	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.
20	0,3	29,2	–	25,1	–	16,1	25	22	30	0,3
	0,3	–	30,1	–	23,9	16,1	25	22	30	0,3
	0,3	–	30,1	–	23,9	16,1	25	22	30	0,3
	0,6	35	–	27,1	–	21,1	25	23,2	38,8	0,6
	0,6	–	36,4	–	25,3	21,1	25	23,2	38,8	0,6
	0,6	–	36,4	–	25,3	21,1	25	23,2	38,8	0,6
	1	40,1	–	30,8	–	27,9	30	25,6	41,4	1
	1	–	42,2	–	29,2	27,9	30	25,6	41,4	1
	1	–	42,2	–	29,2	27,9	30	25,6	41,4	1
	1,1	44	–	33,5	–	30,4	30	27	45	1
1,1	–	46,1	–	31,9	30,4	30	27	45	1	
1,1	–	46,1	–	31,9	30,4	30	30	27	45	1
25	0,3	33,2	–	29,1	–	17,9	25	27	35	0,3
	0,3	–	34,1	–	27,9	17,9	25	27	35	0,3
	0,3	–	34,1	–	27,9	17,9	25	27	35	0,3
	0,6	40,1	–	32,1	–	23,4	25	28,2	43,8	0,6
	0,6	–	41,8	–	30,3	23,4	25	28,2	43,8	0,6
	0,6	–	41,8	–	30,3	23,4	25	28,2	43,8	0,6
	1	45,1	–	35,8	–	30,8	30	30,6	46,4	1
	1	–	47,6	–	34,2	30,8	30	30,6	46,4	1
	1	–	47,6	–	34,2	30,8	30	30,6	46,4	1
	1,1	51,8	–	41	–	56	45	32	55	1
	1,1	51,5	–	39,5	–	35,4	30	32	55	1
	1,1	–	53,7	–	37,6	35,4	30	32	55	1
1,1	–	53,7	–	37,6	35,4	30	30	32	55	1



Schrägkugellager zweireihig



38..-B, 30..-B, 32..-B, 33..-B,
32..-BD, 33..-BD, 32, 33

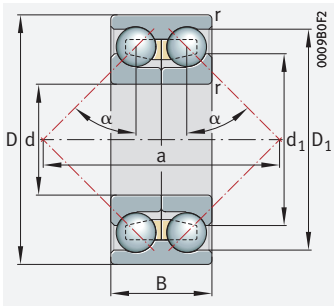


38..-B, 30..-B, 32..-B, 33..-B,
32..-BD, 33..-BD;
mit Dichtung 2HRS, 2RS, 2RSR, 2RZ, 2Z

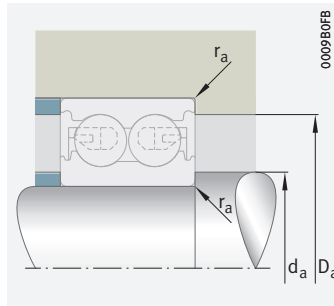
d = 30 – 35 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{0r}	Masse m	Kurzeich en
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
30	42	10	6 100	6 000	320	17 700	8 700	0,035	3806-B-TVH
	42	10	6 100	6 000	320	13 300	8 700	0,037	3806-B-2RZ-TVH
	42	10	6 100	6 000	320	8 100	–	0,037	3806-B-2RS-TVH
	55	19	19 900	15 400	800	13 500	10 100	0,16	3006-B-TVH
	55	19	19 900	15 400	800	10 100	10 100	0,16	3006-B-2RZ-TVH
	55	19	19 900	15 400	800	7 400	–	0,16	3006-B-2RS-TVH
	62	23,8	31 000	22 200	1 540	11 900	11 100	0,288	3206-BD-XL-TVH
	62	23,8	31 000	22 200	1 540	9 000	11 100	0,283	3206-BD-XL-2Z-TVH
	62	23,8	31 000	22 200	1 540	9 000	–	0,29	3206-BD-XL-2HRS-TVH
	72	30,2	41 500	34 500	1 870	10 900	7 500	0,657	3306-DA
	72	30,2	43 000	29 500	2 050	10 400	8 500	0,543	3306-BD-XL-TVH
	72	30,2	43 000	29 500	2 050	7 800	8 500	0,54	3306-BD-XL-2Z-TVH
72	30,2	43 000	29 500	2 050	7 800	–	0,549	3306-BD-XL-2HRS-TVH	
35	47	10	6 500	6 800	375	15 500	7 400	0,039	3807-B-TVH
	47	10	6 500	6 800	375	11 700	7 400	0,041	3807-B-2RZ-TVH
	47	10	6 500	6 800	375	7 000	–	0,041	3807-B-2RS-TVH
	62	20	24 000	19 100	1 000	11 700	8 800	0,2	3007-B-TVH
	62	20	24 000	19 100	1 000	8 800	8 800	0,224	3007-B-2RZ-TVH
	62	20	24 000	19 100	1 000	6 400	–	0,224	3007-B-2RS-TVH
	72	27	41 000	30 000	2 090	10 100	9 900	0,436	3207-BD-XL-TVH
	72	27	41 000	30 000	2 090	7 600	9 900	0,432	3207-BD-XL-2Z-TVH
	72	27	41 000	30 000	2 090	7 600	–	0,44	3207-BD-XL-2HRS-TVH
	80	34,9	50 000	41 000	2 650	9 600	7 100	0,889	3307-DA
	80	34,9	55 000	36 500	2 550	9 000	8 100	0,706	3307-BD-XL-TVH
	80	34,9	55 000	36 500	2 550	6 800	8 100	0,702	3307-BD-XL-2Z-TVH
80	34,9	55 000	36 500	2 550	6 800	–	0,717	3307-BD-XL-2HRS-TVH	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



33...-DA;
geteilter Innenring



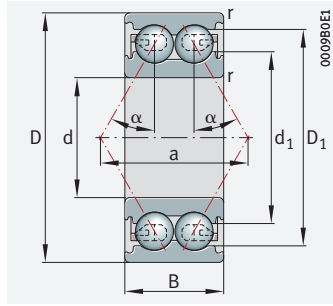
Anschlussmaße



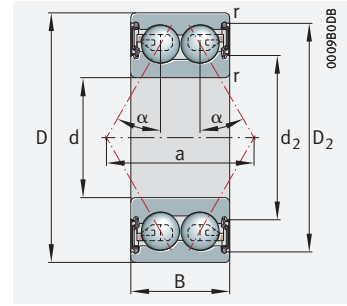
Abmessungen							Nenn- druck- winkel	Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	a		α	d _a	D _a
	min.	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.
30	0,3	38	–	34	–	20,2	25	32	40	0,3
	0,3	–	39	–	32,9	20,2	25	32	40	0,3
	0,3	–	39	–	32,9	20,2	25	32	40	0,3
	1	46,7	–	37,3	–	27,4	25	34,6	50,4	1
	1	–	49,1	–	35,6	27,4	25	34,6	50,4	1
	1	–	49,1	–	35,6	27,4	25	34,6	50,4	1
	1	53,3	–	42,2	–	36,4	30	35,6	56,4	1
	1	–	55,8	–	40,3	36,4	30	35,6	56,4	1
	1	–	55,8	–	40,3	36,4	30	35,6	56,4	1
	1,1	61,5	–	48,2	–	67	45	37	65	1
	1,1	60,5	–	46,3	–	41,9	30	37	65	1
	1,1	–	63,5	–	44,4	41,9	30	37	65	1
1,1	–	63,5	–	44,4	41,9	30	37	65	1	
35	0,3	43	–	39	–	22,6	25	37	45	0,3
	0,3	–	44,1	–	37,6	22,6	25	37	45	0,3
	0,3	–	44,1	–	37,6	22,6	25	37	45	0,3
	1	53,3	–	43,7	–	30,9	25	39,6	57,4	1
	1	–	55,3	–	40,5	30,9	25	39,6	57,4	1
	1	–	55,3	–	40,5	30,9	25	39,6	57,4	1
	1,1	62,4	–	49,1	–	42,5	30	42	65	1
	1,1	–	65,4	–	46,9	42,5	30	42	65	1
	1,1	–	65,4	–	46,9	42,5	30	42	65	1
	1,5	69,5	–	55,2	–	75	45	44	71	1,5
	1,5	68,9	–	51,8	–	48	30	44	71	1,5
	1,5	–	71,9	–	49,6	48	30	44	71	1,5
1,5	–	71,9	–	49,6	48	30	44	71	1,5	



Schrägkugellager zweireihig



38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD, 32, 33

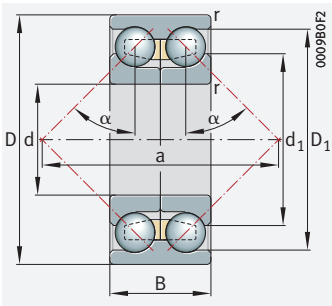


38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD;
mit Dichtung 2HRS, 2RS, 2RSR, 2RZ, 2Z

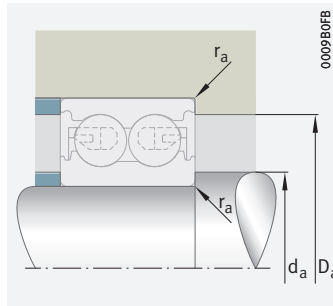
d = 40 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{0r}	Masse m	Kurzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
40	52	10	6900	7600	430	13700	6300	0,044	3808-B-TVH
	52	10	6900	7600	430	10300	6300	0,046	3808-B-2RZ-TVH
	52	10	6900	7600	430	6100	–	0,046	3808-B-2RS-TVH
	68	21	25000	21300	1110	10600	8000	0,25	3008-B-TVH
	68	21	25000	21300	1110	8000	8000	0,25	3008-B-2RZ-TVH
	68	21	25000	21300	1110	5600	–	0,25	3008-B-2RS-TVH
	80	30,2	51000	38000	2650	8900	9100	0,591	3208-BD-XL-TVH
	80	30,2	51000	38000	2650	6700	9100	0,58	3208-BD-XL-2Z-TVH
	80	30,2	51000	38000	2650	6700	–	0,597	3208-BD-XL-2HRS-TVH
	90	36,5	62000	52000	3300	10700	6000	1,2	3308-DA-MA
	90	36,5	67000	48500	3350	8000	7000	0,969	3308-BD-XL-TVH
	90	36,5	67000	48500	3350	6000	7000	0,967	3308-BD-XL-2Z-TVH
90	36,5	67000	48500	3350	6000	–	0,985	3308-BD-XL-2HRS-TVH	
45	58	10	7000	8100	465	12400	5700	0,055	3809-B-TVH
	58	10	7000	8100	465	9300	5700	0,058	3809-B-2RZ-TVH
	58	10	7000	8100	465	5500	–	0,058	3809-B-2RS-TVH
	85	30,2	50000	39000	2700	8300	8400	0,622	3209-BD-XL-TVH
	85	30,2	50000	39000	2700	6300	8400	0,618	3209-BD-XL-2Z-TVH
	85	30,2	50000	39000	2700	6300	–	0,626	3209-BD-XL-2HRS-TVH
	100	39,7	71000	64000	3600	7500	5800	1,55	3309-DA
	100	39,7	72000	54000	3700	7300	6700	1,34	3309-BD-XL-TVH
	100	39,7	72000	54000	3700	5500	6700	1,32	3309-BD-XL-2Z-TVH
	100	39,7	72000	54000	3700	5500	–	1,31	3309-BD-XL-2HRS-TVH
50	65	12	8500	10200	590	10900	5400	0,09	3810-B-TVH
	65	12	8500	10200	590	8100	5400	0,093	3810-B-2RZ-TVH
	65	12	8500	10200	590	4800	–	0,093	3810-B-2RS-TVH
	90	30,2	53000	44000	3050	7800	7600	0,672	3210-BD-XL-TVH
	90	30,2	53000	44000	3050	5900	7600	0,667	3210-BD-XL-2Z-TVH
	90	30,2	53000	44000	3050	5900	–	0,668	3210-BD-XL-2HRS-TVH
	110	44,4	90000	84000	5300	8700	5300	2,24	3310-DA-MA
	110	44,4	93000	70000	4850	6500	6300	1,75	3310-BD-XL-TVH
	110	44,4	93000	70000	4850	4900	6300	1,75	3310-BD-XL-2Z-TVH
	110	44,4	93000	70000	4850	4900	–	1,75	3310-BD-XL-2HRS-TVH

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



33...-DA;
geteilter Innenring



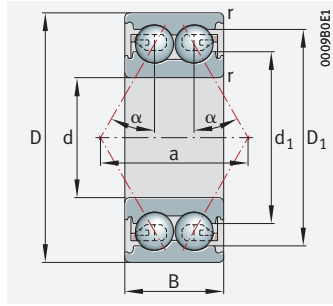
Anschlussmaße



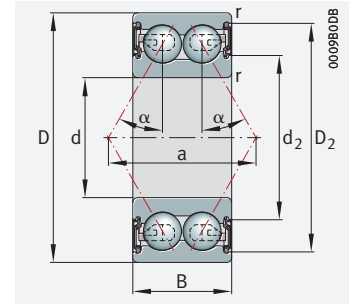
Abmessungen								Nenn- druck- winkel	Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	a	α		d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.	
40	0,3	48,5	–	44,6	–	25,2	25	42	50	0,3	
	0,3	–	49,6	–	43,5	25,2	25	42	50	0,3	
	0,3	–	49,6	–	43,5	25,2	25	42	50	0,3	
	1	58,8	–	49,2	–	33,4	25	44,6	63,4	1	
	1	–	61,2	–	46,7	33,4	25	44,6	63,4	1	
	1	–	61,2	–	46,7	33,4	25	44,6	63,4	1	
	1,1	69,6	–	54,9	–	47,4	30	47	73	1	
	1,1	–	72,6	–	52,8	47,4	30	47	73	1	
	1,1	–	72,6	–	52,8	47,4	30	47	73	1	
	1,5	79,7	–	61,7	–	85	45	49	81	1,5	
	1,5	77	–	59	–	53,1	30	49	81	1,5	
	1,5	–	79,9	–	56,8	53,1	30	49	81	1,5	
1,5	–	79,9	–	56,8	53,1	30	49	81	1,5		
45	0,3	53,6	–	49,6	–	27,5	25	47	56	0,3	
	0,3	–	54,6	–	48,1	27,5	25	47	56	0,3	
	0,3	–	54,6	–	48,1	27,5	25	47	56	0,3	
	1,1	75,1	–	59,9	–	50,3	30	52	78	1	
	1,1	–	78,1	–	57,7	50,3	30	52	78	1	
	1,1	–	78,1	–	57,7	50,3	30	52	78	1	
	1,5	86,7	–	68,3	–	93	45	54	91	1,5	
	1,5	84,4	–	65,5	–	57,8	30	54	91	1,5	
	1,5	–	87,3	–	63,3	57,8	30	54	91	1,5	
	1,5	–	87,3	–	63,3	57,8	30	54	91	1,5	
50	0,3	60,7	–	56,3	–	31	25	52	63	0,3	
	0,3	–	61,7	–	55,2	31	25	52	63	0,3	
	0,3	–	61,7	–	55,2	31	25	52	63	0,3	
	1,1	80,1	–	64,9	–	53,2	30	57	83	1	
	1,1	–	82,9	–	62,8	53,2	30	57	83	1	
	1,1	–	82,9	–	62,8	53,2	30	57	83	1	
	2	96,9	–	77,3	–	104	45	61	99	2	
	2	93,3	–	71,5	–	64,2	30	61	99	2	
	2	–	96,8	–	69,1	64,2	30	61	99	2	
	2	–	96,8	–	69,1	64,2	30	61	99	2	



Schrägkugellager zweireihig



38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD, 32, 33

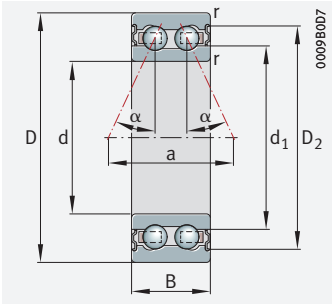


38...-B, 30...-B, 32...-BD, 33...-BD;
mit Dichtung 2HRS, 2RS, 2RZ, 2Z

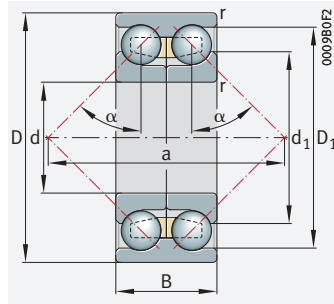
d = 55 – 65 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{0r}	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	
55	72	13	10 700	13 100	760	9 600	4 850	0,13	3811-B-TVH
	72	13	10 700	13 100	760	7 200	4 850	0,134	3811-B-2RZ-TVH
	72	13	10 700	13 100	760	4 300	–	0,134	3811-B-2RS-TVH
	100	33,3	61 000	51 000	3 550	7 100	7 200	0,94	3211-BD-XL-TVH
	100	33,3	61 000	51 000	3 550	5 300	7 200	0,93	3211-BD-XL-2Z-TVH
	100	33,3	61 000	51 000	3 550	5 300	–	0,933	3211-BD-XL-2HRS-TVH
	120	49,2	105 000	101 000	5 600	8 000	5 200	2,85	3311-DA-MA
	120	49,2	116 000	88 000	6 100	5 800	5 900	2,28	3311-BD-XL-TVH
	120	49,2	116 000	88 000	6 100	4 350	5 900	2,27	3311-BD-XL-2Z-TVH
120	49,2	116 000	88 000	6 100	4 350	–	2,26	3311-BD-XL-2HRS-TVH	
60	78	14	14 200	17 100	970	8 800	4 700	0,161	3812-B-TVH
	78	14	14 200	17 100	970	6 600	4 700	0,166	3812-B-2RZ-TVH
	78	14	14 200	17 100	970	4 050	–	0,166	3812-B-2RS-TVH
	110	36,5	75 000	64 000	4 400	6 300	6 700	1,25	3212-BD-XL-TVH
	110	36,5	75 000	64 000	4 400	4 750	6 700	1,24	3212-BD-XL-2Z-TVH
	110	36,5	75 000	64 000	4 400	4 750	–	1,25	3212-BD-XL-2HRS-TVH
	130	54	121 000	118 000	6 700	5 500	4 850	3,39	3312-DA
	130	54	126 000	103 000	5 300	3 950	5 000	2,85	3312-B-TVH
	130	54	126 000	103 000	5 300	3 950	5 000	2,92	3312-B-2Z-TVH
130	54	126 000	103 000	5 300	3 300	–	2,92	3312-B-2RSR-TVH	
65	120	38,1	86 000	77 000	5 300	5 700	6 000	1,6	3213-BD-XL-TVH
	120	38,1	86 000	77 000	5 300	4 300	6 000	1,6	3213-BD-XL-2Z-TVH
	120	38,1	86 000	77 000	5 300	4 300	–	1,6	3213-BD-XL-2HRS-TVH
	140	58,7	139 000	137 000	7 400	5 100	4 650	4,38	3313-DA
	140	58,7	150 000	119 000	8 100	4 900	5 300	4,1	3313-BD-XL-TVH
	140	58,7	150 000	119 000	8 100	3 650	5 300	4,1	3313-BD-XL-2Z-TVH

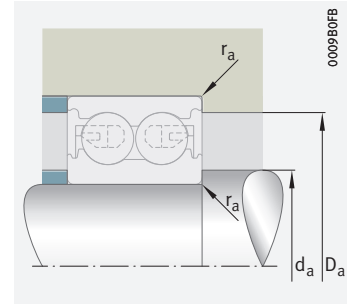
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



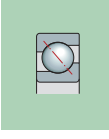
32...-B, 33...-B;
mit Dichtung 2RSR, 2Z



33...-DA;
geteilter Innenring



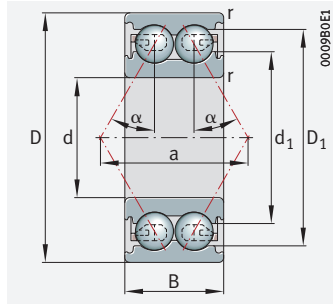
Anschlussmaße



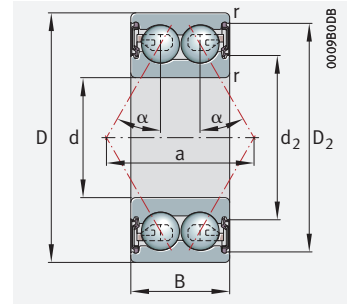
Abmessungen								Nenn- druck- winkel	Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	a	α		d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	≈	≈	°		min.	max.	max.
55	0,3	68	–	63,1	–	34,9	25	57	70	0,3	
	0,3	–	69,1	–	61,4	34,9	25	57	70	0,3	
	0,3	–	69,1	–	61,4	34,9	25	57	70	0,3	
	1,5	87,8	–	71,6	–	58,4	30	64	91	1,5	
	1,5	–	90,8	–	69,2	58,4	30	64	91	1,5	
	1,5	–	90,8	–	69,2	58,4	30	64	91	1,5	
	2	105,3	–	81,6	–	111	45	66	109	2	
	2	103,3	–	78,8	–	71,4	30	66	109	2	
	2	–	106,8	–	76,4	71,4	30	66	109	2	
60	0,3	73	–	67,1	–	38,1	25	62	76	0,3	
	0,3	–	74,8	–	67,3	38,1	25	62	76	0,3	
	0,3	–	74,8	–	67,3	38,1	25	62	76	0,3	
	1,5	97	–	79	–	64,7	30	69	101	1,5	
	1,5	–	100,5	–	76,6	64,7	30	69	101	1,5	
	1,5	–	100,5	–	76,6	64,7	30	69	101	1,5	
	2,1	115,8	–	91,9	–	122	45	72	118	2,1	
	2,1	108,7	–	81,6	–	67,3	25	72	118	2,1	
	2,1	–	113,1	–	81,3	67,3	25	72	118	2,1	
65	1,5	106,6	–	87,7	–	70,6	30	74	111	1,5	
	1,5	–	110,1	–	85,3	70,6	30	74	111	1,5	
	1,5	–	110,1	–	85,3	70,6	30	74	111	1,5	
	2,1	124,1	–	98,4	–	131	45	77	128	2,1	
	2,1	120,5	–	93,4	–	83,5	30	77	128	2,1	
	2,1	–	125	–	90,6	83,5	30	77	128	2,1	



Schrägkugellager zweireihig



38..-B, 30..-B, 32..-B, 33..-B,
32..-BD, 33..-BD, 32, 33

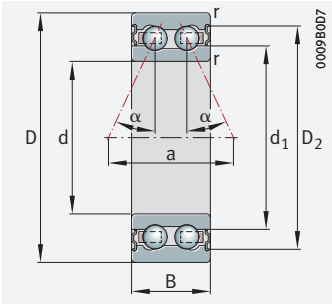


38..-B, 30..-B, 32..-BD, 33..-BD;
mit Dichtung 2HRS, 2RS, 2RZ, 2Z

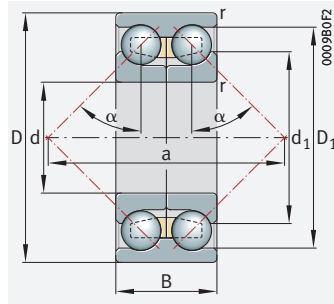
d = 70 – 85 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{dr}	Masse m	Kurzeich en
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
70	90	15	18 800	23 200	1 310	7 500	4 050	0,2	3814-B-TVH
	90	15	18 800	23 200	1 310	5 700	4 050	0,205	3814-B-2RZ-TVH
	90	15	18 800	23 200	1 310	3 450	–	0,205	3814-B-2RS-TVH
	125	39,7	82 000	79 000	4 100	4 150	5 600	1,78	3214-B-TVH
	125	39,7	82 000	79 000	4 100	4 150	5 600	1,78	3214-B-2Z-TVH
	125	39,7	82 000	79 000	4 100	3 100	–	1,78	3214-B-2RSR-TVH
	150	63,5	157 000	157 000	8 500	4 800	4 550	5,36	3314-DA
	150	63,5	172 000	135 000	8 900	4 550	5 100	4,5	3314-BD-XL-TVH
	150	63,5	172 000	135 000	8 900	3 400	5 100	4,5	3314-BD-XL-2Z-TVH
150	63,5	167 000	176 000	8 700	4 750	4 500	4,89	3314	
75	130	41,3	88 000	85 000	4 350	3 900	5 300	1,91	3215-B-TVH
	130	41,3	88 000	85 000	4 350	3 900	5 300	1,94	3215-B-2Z-TVH
	130	41,3	88 000	85 000	4 350	2 900	–	1,94	3215-B-2RSR-TVH
	160	68,3	184 000	179 000	10 200	5 800	4 350	5,9	3315-DA-MA
	160	68,3	192 000	209 000	10 000	4 400	4 250	6,16	3315
80	100	15	19 200	24 800	1 430	6 800	3 650	0,22	3816-B-TVH
	100	15	19 200	24 800	1 430	5 100	3 650	0,23	3816-B-2RZ-TVH
	100	15	19 200	24 800	1 430	3 100	–	0,23	3816-B-2RS-TVH
	140	44,4	99 000	102 000	5 100	3 650	5 100	2,4	3216-B-TVH
	140	44,4	99 000	102 000	5 100	3 650	5 100	2,48	3216-B-2Z-TVH
	140	44,4	99 000	102 000	5 100	2 700	–	2,48	3216-B-2RSR-TVH
	170	68,3	192 000	196 000	9 900	5 400	3 900	7,88	3316-DA-MA
	170	68,3	199 000	180 000	11 100	3 950	4 300	6,4	3316-BD-XL-TVH
	170	68,3	199 000	180 000	11 100	2 950	–	6,3	3316-BD-XL-2HRS-TVH
170	68,3	208 000	226 000	10 600	4 150	3 900	6,79	3316	
85	150	49,2	135 000	127 000	6 100	3 350	4 900	3	3217-B-TVH
	150	49,2	135 000	127 000	6 100	3 350	4 900	3,3	3217-B-2Z-TVH
	150	49,2	135 000	127 000	6 100	2 600	–	3,3	3217-B-2RS-TVH
	150	49,2	128 000	154 000	7 400	4 650	4 700	3,32	3217
	180	73	229 000	255 000	11 400	5 000	3 600	8,46	3317-M
	180	73	209 000	221 000	11 000	5 200	3 750	9,39	3317-DA-MA

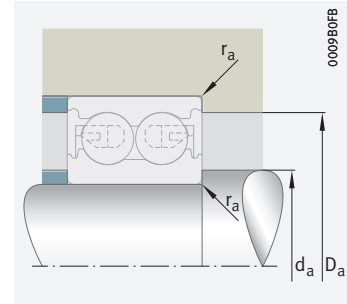
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



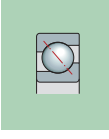
32..-B, 33..-B;
mit Dichtung 2RSR, 2Z



33..-DA;
geteilter Innenring



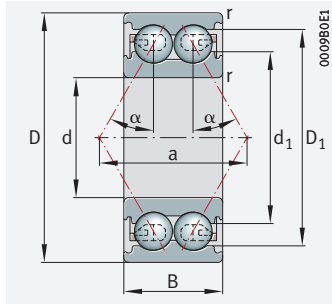
Anschlussmaße



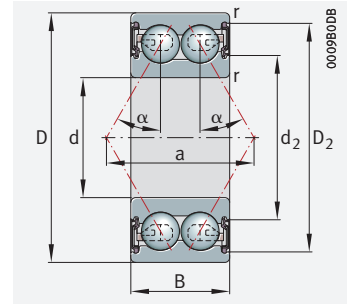
Abmessungen								Nenn- druck- winkel	Anschlussmaße		
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	a	α		d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈	≈	≈	°	min.	max.	max.	
70	0,6	84,5	–	77,7	–	43,6	25	73,2	86,8	0,6	
	0,6	–	86,3	–	76,6	43,6	25	73,2	86,8	0,6	
	0,6	–	86,3	–	76,6	43,6	25	73,2	86,8	0,6	
	1,5	106,3	–	87	–	61,6	25	79	116	1,5	
	1,5	–	110,7	86,8	–	61,6	25	79	116	1,5	
	1,5	–	110,7	86,8	–	61,6	25	79	116	1,5	
	2,1	132,4	–	103,4	–	141	45	82	138	2,1	
	2,1	129,2	–	100,3	–	89,4	30	82	138	2,1	
	2,1	–	133,7	–	96,9	89,4	30	82	138	2,1	
2,1	131,9	–	98,5	–	109	35	82	138	2,1		
75	1,5	112,6	–	92,4	–	65,2	25	84	121	1,5	
	1,5	–	115,5	92,1	–	65,2	25	84	121	1,5	
	1,5	–	115,5	92,1	–	65,2	25	84	121	1,5	
	2,1	141,3	–	109,3	–	150	45	87	148	2,1	
	2,1	141,2	–	105,5	–	116,6	35	87	148	2,1	
80	0,6	93,5	–	86,7	–	47,8	25	83,2	96,8	0,6	
	0,6	–	95,3	–	85,5	47,8	25	83,2	96,8	0,6	
	0,6	–	95,3	–	85,5	47,8	25	83,2	96,8	0,6	
	2	120,3	–	98,8	–	69,1	25	91	129	2	
	2	–	124,5	98,5	–	69,1	25	91	129	2	
	2	–	124,5	98,5	–	69,1	25	91	129	2	
	2,1	149,9	–	118,7	–	159	45	92	158	2,1	
	2,1	148	–	116,7	–	100,8	30	92	158	2,1	
	2,1	–	151,9	–	114	100,8	30	92	158	2,1	
2,1	149,7	–	111,8	–	122,5	35	92	158	2,1		
85	2	130,4	–	105	–	75,9	25	96	139	2	
	2	–	135,1	–	102,3	75,9	25	96	139	2	
	2	–	135,1	–	102,3	75,9	25	96	139	2	
	2	135,1	–	108,5	–	106,3	35	96	139	2	
	3	160	–	119,6	–	131,5	35	99	166	2,5	
	3	156,5	–	124,3	–	167	45	99	166	2,5	



Schrägkugellager zweireihig



38...-B, 30...-B, 32...-B, 33...-B,
32...-BD, 33...-BD, 32, 33

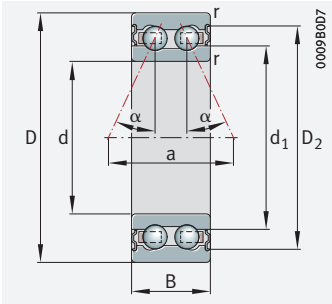


38...-B, 30...-B, 32...-BD, 33...-BD;
mit Dichtung 2HRS, 2RS, 2RZ, 2Z

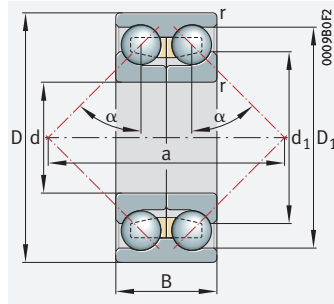
d = 90 – 110 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{dr}	Masse m	Kurzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
90	115	19	27 000	35 500	2 000	5 900	3 550	0,41	3818-B-TVH
	115	19	27 000	35 500	2 000	2 750	–	0,422	3818-B-2RS-TVH
	160	52,4	142 000	142 000	6 500	4 100	4 500	3,8	3218-B-TVH
	160	52,4	142 000	142 000	6 500	2 370	–	4	3218-B-2RS-TVH
	160	52,4	143 000	172 000	8 000	4 350	4 550	4,14	3218
	190	73	226 000	247 000	11 600	4 850	3 450	10,4	3318-DA-MA
	190	73	260 000	295 000	13 000	3 650	3 350	9,14	3318
95	170	55,6	161 000	193 000	8 800	5 300	4 350	5,06	3219-M
	200	77,8	270 000	315 000	13 500	4 450	3 200	11,2	3319-M
100	125	19	28 000	39 000	2 120	5 300	3 100	0,45	3820-B-TVH
	125	19	28 000	39 000	2 120	2 470	–	0,463	3820-B-2RS-TVH
	180	60,3	185 000	173 000	7 600	3 650	4 400	5,4	3220-B-TVH
	180	60,3	185 000	173 000	7 600	2 750	4 400	5,5	3220-B-2Z-TVH
	180	60,3	185 000	173 000	7 600	2 210	–	5,5	3220-B-2RS-TVH
	180	60,3	186 000	235 000	10 300	3 750	4 050	5,98	3220
	215	82,6	285 000	340 000	14 100	4 200	3 000	14	3320-M
105	190	65,1	215 000	270 000	11 400	4 600	3 850	7,4	3221-M
	240	92,1	330 000	425 000	16 800	3 750	2 650	20	3322-M
110	240	92,1	310 000	385 000	17 400	3 800	2 700	21,8	3322-DA-MA

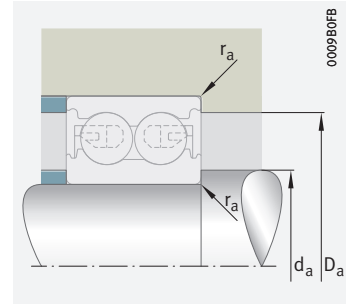
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



32..-B, 33..-B;
mit Dichtung 2RSR, 2Z



33..-DA;
geteilter Innenring



Anschlussmaße



Abmessungen

Nenn-
druck-
winkel

Anschlussmaße

d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	a	α	d _a	D _a	r _a
								min.	max.	max.
90	1	106,6	–	98,4	–	55	25	94,6	110,4	1
	1	–	107,2	–	96,2	55	25	94,6	110,4	1
	2	141,6	–	116,4	–	81,4	25	104	146	2
	2	–	145,2	–	112,1	81,4	25	104	146	2
	2	143,7	–	115,6	–	112,5	35	104	146	2
	3	166,2	–	131,9	–	177	45	104	176	2,5
95	3	168,2	–	126,1	–	136	35	104	176	2,5
	2,1	152,8	–	122,2	–	119,8	35	107	158	2,1
100	3	177,3	–	133	–	143,3	35	109	186	2,5
	1	117,9	–	109,5	–	60,2	25	104,6	120,4	1
	1	–	118,5	–	107,3	60,2	25	104,6	120,4	1
	2,1	155,7	–	124,7	–	91,3	25	112	168	2,1
	2,1	–	157,4	–	121,3	91,3	25	112	168	2,1
	2,1	–	157,4	–	121,3	91,3	25	112	168	2,1
	2,1	163,7	–	131	–	127,4	35	112	168	2,1
	3	188,7	–	142,5	–	153,3	35	114	201	2,5
105	3	187,1	–	147,5	–	197,5	45	114	201	2,5
	2,1	172,1	–	138	–	134,7	35	117	178	2,1
110	2,1	180,1	–	143,3	–	143,5	35	122	188	2,1
	3	209,6	–	161,5	–	170,5	35	124	226	2,5
	3	207,3	–	164,5	–	221	45	124	226	2,5

Vierpunktlager




Matrix zur Lagervorauswahl 347

1 Vierpunktlager **348**

- 1.1 Lagerausführung 348
- 1.2 Belastbarkeit 350
- 1.3 Ausgleich von Winkelfehlern 350
- 1.4 Schmierung 351
- 1.5 Abdichtung 351
- 1.6 Drehzahlen 351



1.7	Geräusch	351	1.17	Ein- und Ausbau	357
1.8	Temperaturbereich	352	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	358
1.9	Käfige	353	1.19	Weiterführende Informationen	359
1.10	Lagerluft	353	Produkttabellen	360	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	354	 Vierpunktlager	360	
1.12	Nachsetzzeichen	354			
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	354			
1.14	Dimensionierung	355			
1.15	Mindestbelastung	355			
1.16	Gestaltung der Lagerung	356			





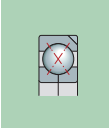
Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Vierpunktlager	
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			ohne/mit Haltenuten	detaillierte Informationen
Belastbarkeit	radial		(+)	➤ 350 1.2
	einseitig axial		++	➤ 350 1.2
	beidseitig axial		++	➤ 350 1.2
	Momente		(+)	➤ 350 1.2
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		-	➤ 350 1.3
	dynamisch		-	➤ 350 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	➤ 348 1.1
	kegelige Bohrung		-	
	zerlegbar		✓	➤ 357 1.17
Schmierung	befettet		-	➤ 351 1.4
Abdichtung	offen		✓	➤ 351 1.5
	berührungsfrei		-	➤ 351 1.5
	berührend		-	➤ 351 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +150 ¹⁾	➤ 352 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		(+)	➤ 351 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		(+)	➤ 354 1.11 ➤ 113
	geräuscharmen Lauf		(+)	➤ 351 1.7
	hohe Steifigkeit		+	➤ 52
	niedrige Reibung		+	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		-	
	Loslagerung		-	➤ 139
	Festlagerung		++	➤ 139
X-life-Lager			✓	➤ 349
Lagerbohrung d in mm		von bis	17 200 ²⁾	➤ 360
Produkttabellen		ab Seite		360



¹⁾ Gilt für Lager mit Messingkäfig, D ≤ 240 mm

²⁾ Größere Kataloglager GL 1

1 Vierpunktlager



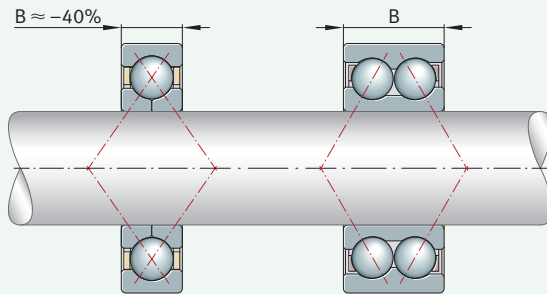
Vierpunktlager eignen sich gut, wenn:

- überwiegend axiale Belastungen aufgenommen werden müssen
➤ 350|1.2
- der axiale Bauraum für zweireihige Radial-Schräggugellager nicht ausreicht
- radiale Kräfte von einem separaten Radiallager aufgenommen werden
➤ 349|☐3
- axiale Kräfte in beiden Richtungen auftreten und eine enge axiale Führung bei geringer Lagerbreite gefordert ist, z.B. im Getriebebau

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ➤ 347.

 **1**
Vierpunktlager und
zweireihiges Schräggugellager –
Bauraumvergleich

B = Lagerbreite



1.1 Lagerausführung

☞ Ausführungsvarianten

Vierpunktlager gibt es als:

- Lager der Grundaufbau ➤ 349|☐2
- Lager mit Haltenuten im Außenring ➤ 349|☐3
- X-life-Lager ➤ 349

☞ Vom Produktdesign her vergleichbar mit einreihigen Radial-Schräggugellagern

Lager der Grundaufbau

Vierpunktlager sind einreihige, nicht selbsthaltende Radial-Kugellager. Sie gleichen in ihrem Aufbau einreihigen Radial-Schräggugellagern; die Laufbahnen in den Lagerringen sind jedoch so gestaltet, dass sie Axialbelastungen in beiden Richtungen aufnehmen können ➤ 349|☐2 und ➤ 350|1.2. Die Krümmungsmittelpunkte der kreisbogenförmigen Laufbahnen im Innen- und Außenring sind so gegeneinander versetzt, dass die Kugeln die Laufbahnen bei radialer Belastung in vier Punkten berühren ➤ 349|☐2 und ➤ 350|1.2.

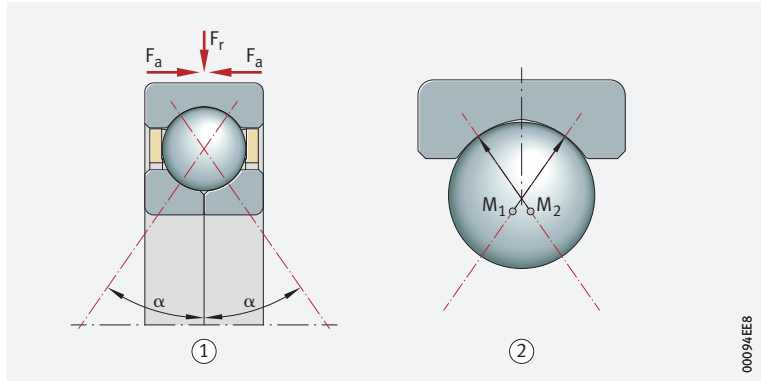
☞ Axial schmaler bauend als zweireihige Schräggugellager

Diese Lager haben massive Außenringe, geteilte Innenringe und Kugelkränze mit Messing- oder Polyamidkäfig ➤ 353|1.9. Aufgrund des zweiseitigen Innenrings kann eine große Anzahl Kugeln im Lager untergebracht werden. Die Innenringhälften sind auf das jeweilige Lager abgestimmt und dürfen nicht mit denen gleich großer Lager vertauscht werden. In axialer Richtung bauen Vierpunktlager deutlich schmaler als beispielsweise zweireihige Schräggugellager.

2
Vierpunktlager
der Grundauführung

α = Nenndruckwinkel
 M_1, M_2 = Krümmungsmittelpunkte
 der Außenringlaufbahn
 F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Vierpunktlager, geteilter Innenring, ohne Haltenuten im Außenring
- ② Geometrie der Laufbahnen



00094EEB

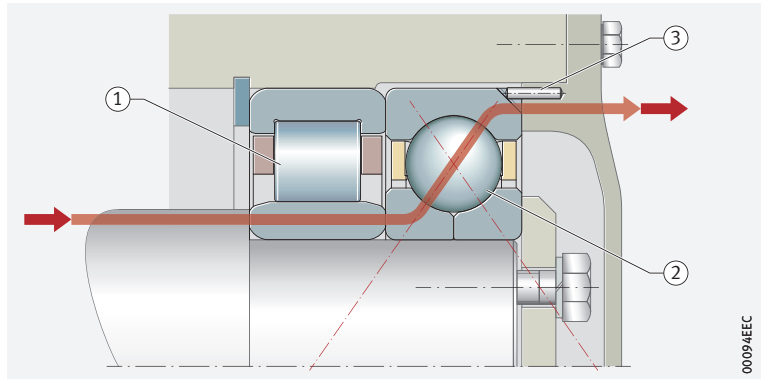
Lager mit Haltenuten im Außenring

☞ Durch die Haltenuten kann das Lager einfach im Gehäuse festgelegt werden

Vierpunktlager werden häufig mit einem Radiallager kombiniert und als Axiallager mit radialem Spiel im Gehäuse eingesetzt ▶ 349 | ③, ▶ 356 | 1.16. Zur schnellen und sicheren Festlegung der Lager im Gehäuse haben größere Lager deshalb zwei um 180° versetzte Haltenuten in einer Stirnseite des Außenrings ▶ 349 | ③. In diese Haltenuten greifen Sicherungsstifte ein, die den Außenring im Gehäuse festlegen.

3
Vierpunktlager als Axiallager
eingesetzt,
radiales Spiel am Außenring,
axialer Kraftfluss

- ① Zylinderrollenlager (Radiallager)
- ② Vierpunktlager mit Haltenuten im Außenring (Axiallager, Außenring radial freigestellt)
- ③ Sicherungsstift zur Fixierung des Außenrings



00094EEC

X-life

X-life-Premiumqualität

Vierpunktlager gibt es in bestimmten Abmessungen als X-life-Lager. Gegenüber Standard-Vierpunktlagern sind diese Lager wesentlich leistungsstärker ▶ 350 | ④. Erreicht wird das u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion und höhere Oberflächengüte der Kontaktflächen, das optimierte Käfigdesign sowie durch die bessere Qualität des Stahls und der Wälzkörper.

☞ Höherer Kundennutzen durch X-life

Vorteile

Aus den technischen Detailverbesserungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager ▶ 286 | ⑥
- eine höhere Laufruhe
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere mögliche Drehzahlen
- ein geringerer Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle
- eine messbar längere Gebrauchsdauer
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

- ☞ *Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit*
- ☞ *Nachsetzzeichen XL*

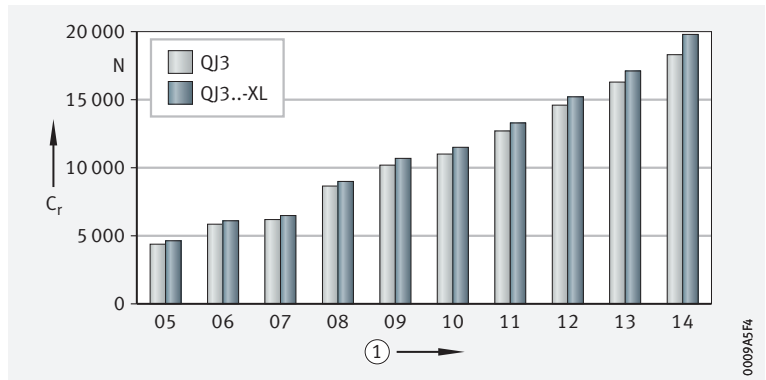
In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

X-life-Vierpunktlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen
 ► 354 |  4, ► 354 |  6 und ► 360 | .

4
 Vergleich der dynamischen Tragzahl C_r – Lagerreihe QJ3...XL, Bohrungskennzahl 5 bis 14, mit einem Lager ohne X-life-Qualitäten

C_r = Dynamische Tragzahl

① Bohrungskennzahl



- ☞ *Breites Einsatzspektrum*

Anwendungsbereiche

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich X-life-Vierpunktlager sehr gut für Lagerungen in:

- Kompressoren
- Flüssigkeits- und Hydraulikpumpen
- Automotive-Fahrwerken und -Getrieben
- Industrie-, Eisenbahn- und Windradgetrieben
- landwirtschaftlichen Fahrzeugen und Geräten




X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

1.2

Belastbarkeit

- ☞ *Axial beidseitig hoch belastbar*

Durch die Gestaltung der Laufbahnen mit ihren hohen Schultern, dem großen Nenndruckwinkel von $\alpha_0 = 35^\circ$ und der hohen Anzahl von Wälzkörpern sind Vierpunktlager axial sehr tragfähig. Sie sind für wechselnde, rein axiale Belastungen oder überwiegende Axiallast geeignet. Dabei berühren die Kugeln den Innen- und Außenring nur in je einem Punkt wie bei einem axial belasteten einreihigen Schrägkugellager ► 349 | .



Die radiale Belastbarkeit der Lager ist gering. Bei überwiegend radialer Belastung sollen Vierpunktlager wegen der höheren Reibung im Vierpunktkontakt nicht eingesetzt werden.

1.3

Ausgleich von Winkelfehlern

- ☞ *Vierpunktlager können keine Fluchtungsfehler ausgleichen*

Vierpunktlager eignen sich nicht zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern bei Gehäuseverformungen oder Wellendurchbiegungen. Eine mögliche Schiefstellung des Innenrings gegenüber dem Außenring hängt u. a. von der Lagerbelastung, dem Betriebsspiel und der Lagergröße ab und ist sehr gering.



Schiefstellungen der Lagerringe erhöhen das Laufgeräusch, beanspruchen die Käfige stärker und wirken sich nachteilig auf die Gebrauchsdauer der Lager aus.

1.4 Schmierung

☞ *Öl- oder Fettschmierung*

Die Lager sind nicht befettet. Sie müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

☞ *Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen*

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

☞ *Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

1.5 Abdichtung

☞ *Die Lager sind offen*

Vierpunktlager werden ohne Abdichtung geliefert. Die Abdichtung der Lagerstelle muss deshalb in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Die Abdichtung muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

1.6 Drehzahlen

☞ *Höhere Drehzahlen sind nur bei rein axialer Belastung möglich*

Wegen des Vierpunktkontaktes und der damit verbundenen höheren Reibung ist die Drehzahleignung der Lager bei radialer Belastung stark begrenzt. Höhere Drehzahlen werden nur erreicht, wenn Vierpunktlager ausschließlich axial belastet werden.

☞ *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Die Werte in den Produkttabellen gelten für Ölschmierung.

Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

☞ *Werte bei Fettschmierung*

Bei Fettschmierung sind jeweils 75% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 58% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

☞ *$n_{\partial r}$ dient zur Berechnung von n_{∂}*

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{∂} ► 62.

1.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.



Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen. Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.



Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschempfindlichen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.



Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

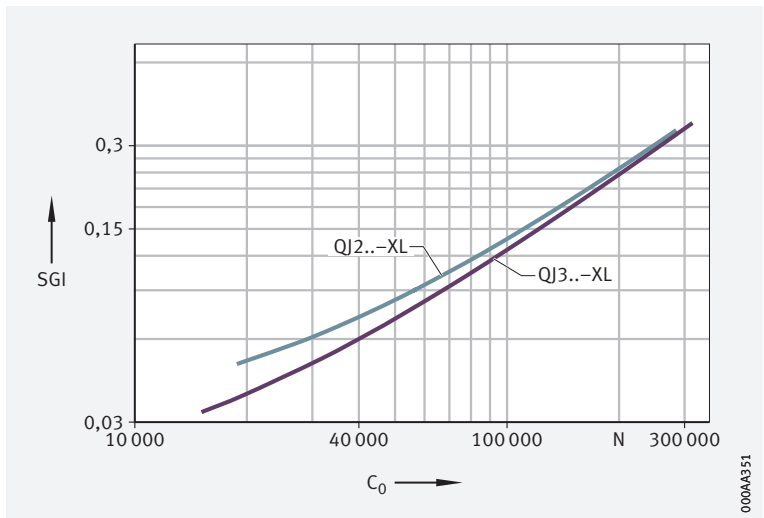
Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>



Schaeffler Geräuschindex für Vierpunktlager

SGI = Schaeffler Geräuschindex
 C_0 = Statische Tragzahl



1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen der Vierpunktlager ► 352 | 1.



Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs- temperatur	Vierpunktlager	
	mit Messingkäfig	mit Polyamidkäfig PA66
	-30 °C bis +150 °C, bei D > 240 mm bis +200 °C	-30 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

☞ *Standard sind Massivkäfige aus Messing und Polyamid PA66*

Standardkäfige und zusätzliche Ausführungen für Vierpunktlager ▶ 353 | 2. Andere Käfigausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messing- oder Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

☞ **2**
Käfig, Käfignachsetzzeichen, Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Massivkäfig aus Messing MPA		Massivkäfig aus Polyamid PA66 TVP	
	Standard	zusätzlich bei	Standard	zusätzlich bei
	Bohrungskennzahl			
QJ10	12, 17, 19, 21, 22, 24, 26, 30 bis 40	–	–	–
QJ2	bis 08, 10, 13, 16, 17, ab 19	09, 11, 12, 14, 15, 18	09, 11, 12, 14, 15, 18	08
QJ3	03, 04, ab 10	05 bis 09	05 bis 09	–

1.10 Lagerluft

☞ *Standard ist CN*

Axiale Lagerluft

Vierpunktlager werden serienmäßig mit der axialen Lagerluft CN (normal) gefertigt ▶ 353 | 3. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.



Darüber hinaus sind bestimmte Abmessungen auf Anfrage auch mit der kleineren Lagerluft C2 sowie mit der größeren Lagerluft C3 und C4 lieferbar.



Die Werte der axialen Lagerluft entsprechen DIN 628-4:2008 (ISO 5753-2:2010) ▶ 353 | 3. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

☞ **3**
Axiale Lagerluft von Vierpunktlagern

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Axiale Lagerluft							
		C2 (Group 2) μm		CN (Group N) μm		C3 (Group 3) μm		C4 (Group 4) μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
10	18	15	65	50	95	85	130	120	165
18	40	25	75	65	110	100	150	135	185
40	60	35	85	75	125	110	165	150	200
60	80	45	100	85	140	125	175	165	215
80	100	55	110	95	150	135	190	180	235
100	140	70	130	115	175	160	220	205	265
140	180	90	155	135	200	185	250	235	300
180	220	105	175	155	225	210	280	260	330

1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Vierpunktlager entsprechen DIN 628-4:2008. Nennmaße der Vierpunktlager ► 360 |

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 360 |

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der Vierpunktlager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 122 | 8.

Haltenuten



Die Abmessungen und Toleranzen der Haltenuten sind an ISO 20515:2021 bzw. DIN 628-4:2008 angelehnt.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

4
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C2	Axialluft C2 (kleiner als normal)	Sonderausführung, auf Anfrage
C3	Axialluft C3 (größer als normal)	
C4	Axialluft C4 (größer als C3)	
MPA	Massivkäfig aus Messing, Führung am Außenring	Standard, Käfigwerkstoff abhängig von der Lagerreihe und der Bohrungskennzahl
TVP	Massivkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	
XL	X-life-Lager	Standard, abhängig von der Bohrungskennzahl und der Lagerbauform
N2	zwei Haltenuten im Außenring	Standard bei größeren Lagern

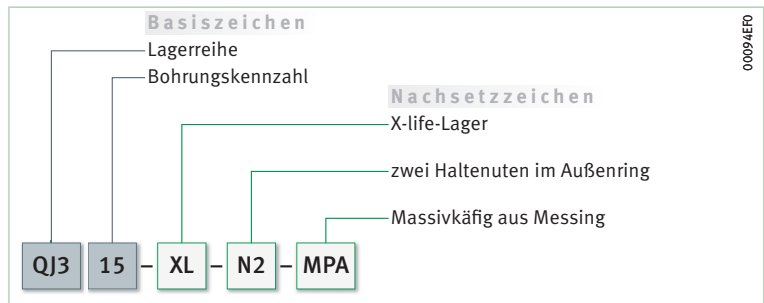
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

Beispiel zur Bildung der Lagerbezeichnung

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Ein Beispiel dazu zeigt ► 354 | 6. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ► 100 | 10.

6
Vierpunktlager mit zwei Haltenuten im Außenring: Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

$P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

$F_a/F_r \leq 0,95$ oder $F_a/F_r > 0,95$

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

Trifft diese Bedingung nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und dem Faktor 0,95 ab \blacktriangleright 355 | f1 1 und \blacktriangleright 355 | f1 2.

f1 1
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq 0,95 \Rightarrow P = F_r + 0,66 \cdot F_a$$

f1 2
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > 0,95 \Rightarrow P = 0,6 \cdot F_r + 1,07 \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung.

Statische äquivalente Lagerbelastung

Für statisch beanspruchte Vierpunktlager gilt \blacktriangleright 355 | f1 3.

f1 3
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r} + 0,58 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

$S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer L_{10h} ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen \blacktriangleright 355 | f1 4.

f1 4
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

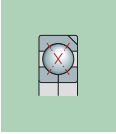
Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine axiale Mindestbelastung von $F_a \geq 1,2 \cdot F_r$ notwendig

Für eine niedrige Reibung im Lager ist, besonders bei hohen Drehzahlen, eine axiale Mindestbelastung erforderlich. Damit die Reibung im Lager nicht zu sehr ansteigt, soll die Axialkraft so hoch sein, dass die Wälzkörper die Innen- und Außenringlaufbahn jeweils nur in einem Punkt berühren. Das ist gegeben, wenn $F_a \geq 1,2 \cdot F_r$ ist.



1.16

Gestaltung der Lagerung

☞ Einsatz als Axiallager

Ist ein Vierpunktlager als reines Axiallager vorgesehen, muss der Außenring im Gehäuse radiales Spiel haben, um das Lager radial nicht zu belasten ▶ 349 | ☞ 3.

☞ Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und so auch die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden (gilt nicht für Lager mit radial freigestelltem Außenring). Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 357 | ☞ 5 bis ▶ 357 | ☞ 7.

☞ Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig

Radiale Befestigung der Lager – Passungsempfehlungen

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenständen unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenständen. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 | ☞ 6 und ▶ 158 | ☞ 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | ☞ 2
- Wellenpassungen ▶ 150 | ☞ 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | ☞ 4
- Gehäusepassungen ▶ 158 | ☞ 7

☞ Festlegung des Außenrings durch Haltenuten

Zur Festsetzung der Lager im Gehäuse mittels Haltenuten und Sicherungsstift ▶ 349 | ☞ 3.

☞ Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein

Axiale Befestigung der Lager – Befestigungsarten

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe usw. ▶ 349 | ☞ 3.

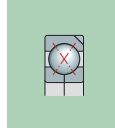
☞ Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für die Lagersitze

Die Genauigkeit des Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Vierpunktlagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 357 | ☞ 5. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | ☞ 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 357 | ☞ 6.

5
Richtwerte für die Form- und Lage-
toleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz	Parallelitäts-toleranz	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlagenschulter
				t ₁	t ₂	t ₃
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	



6
Zahlenwerte für ISO-
Grundtoleranzen (IT-Qualitäten)
nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm							
	über 10 bis 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315
	Werte in µm							
IT4	5	6	7	8	10	12	14	16
IT5	8	9	11	13	15	18	20	23
IT6	11	13	16	19	22	25	29	32
IT7	18	21	25	30	35	40	46	52

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

☞ Ra darf nicht zu groß sein

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ► 357 | 7.

7
Rauheitswerte für zylindrische
Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D)		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax			
mm		µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

☞ Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers an feststehenden Teilen anstreifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlagenschultern ► 360 | 7. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

1.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Vierpunktlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ Die Lager sind montagefreundlich, da nicht selbsthaltend

Vierpunktlager sind nicht selbsthaltend. Dadurch lassen sich der Außenring mit dem Kugelkranz und die beiden Innenringhälften getrennt voneinander einbauen ► 348 | 1.1. Das vereinfacht den Einbau der Lager.

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig
behandeln*



Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.

Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

☞ *Die Weiterentwicklung
der Produkte kann auch
zu technischen Änderungen
an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



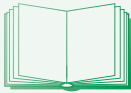
Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



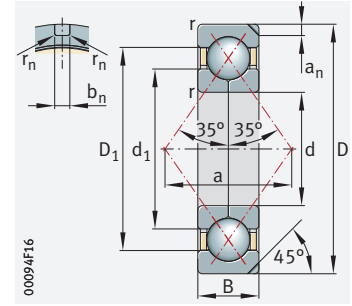
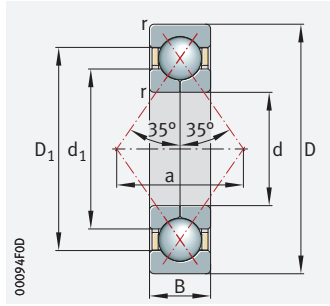
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191





Vierpunktlager

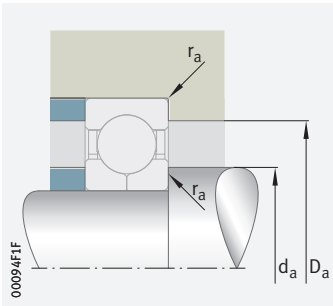


N2-Variante

d = 17 – 85 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
17	47	14	24 500	15 100	1 130	29 500	12 000	0,148	QJ303-XL-MPA
20	52	15	31 000	19 600	1 360	26 000	10 700	0,184	QJ304-XL-MPA
25	52	15	26 000	18 800	1 300	25 500	12 300	0,171	QJ205-XL-MPA
	62	17	46 500	31 500	2 180	14 100	8 800	0,256	QJ305-XL-TVP
30	62	16	37 500	27 500	1 930	21 100	10 200	0,254	QJ206-XL-MPA
	72	19	61 000	43 000	3 000	11 900	7 600	0,379	QJ306-XL-TVP
35	72	17	45 000	35 500	2 470	18 000	8 500	0,359	QJ207-XL-MPA
	80	21	65 000	51 000	3 500	10 800	7 000	0,516	QJ307-XL-TVP
40	80	18	58 000	46 500	3 250	10 600	7 500	0,399	QJ208-XL-TVP
	90	23	90 000	69 000	4 750	9 300	6 200	0,695	QJ308-XL-TVP
45	85	19	66 000	57 000	4 000	9 800	6 900	0,467	QJ209-XL-TVP
	100	25	107 000	83 000	6 200	8 300	5 700	0,934	QJ309-XL-TVP
50	90	20	62 000	56 000	3 950	13 900	6 700	0,609	QJ210-XL-MPA
	110	27	115 000	92 000	6 800	11 300	5 400	1,39	QJ310-XL-MPA
55	100	21	81 000	76 000	5 300	8 200	5 800	0,697	QJ211-XL-TVP
	120	29	133 000	108 000	8 100	10 300	5 000	1,76	QJ311-XL-MPA
60	95	18	51 000	52 000	3 600	13 100	5 800	0,42	QJ1012-XL-MPA
	110	22	98 000	93 000	6 600	7 400	5 300	0,889	QJ212-XL-TVP
	130	31	152 000	126 000	9 200	9 500	4 700	2,2	QJ312-XL-MPA
65	120	23	106 000	104 000	7 200	10 300	4 900	1,27	QJ213-XL-MPA
	140	33	171 000	145 000	10 800	8 700	4 450	2,71	QJ313-XL-MPA
70	125	24	123 000	122 000	9 300	6 500	4 600	1,19	QJ214-XL-TVP
	150	35	198 000	165 000	11 800	8 100	4 200	3,29	QJ314-XL-MPA
75	130	25	129 000	130 000	9 300	6 200	4 450	1,34	QJ215-XL-TVP
	160	37	229 000	204 000	14 400	7 600	3 900	3,95	QJ315-XL-N2-MPA
80	140	26	136 000	137 000	9 700	8 600	4 250	1,84	QJ216-XL-MPA
	170	39	226 000	220 000	11 100	7 000	3 750	4,65	QJ316-N2-MPA
85	130	22	86 000	95 000	6 400	9 200	4 250	1,11	QJ1017-XL-N2-MPA
	150	28	158 000	160 000	11 100	8 000	4 050	2,3	QJ217-XL-MPA
	180	41	248 000	255 000	12 800	6 600	3 550	5,53	QJ317-N2-MPA

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



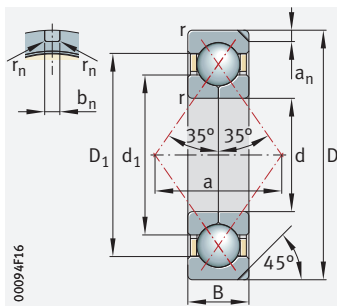
Anschlussmaße



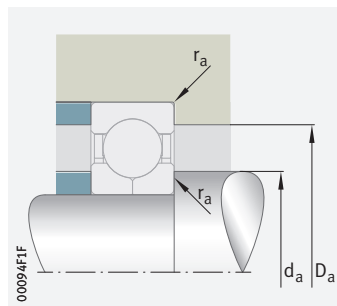
Abmessungen								Anschlussmaße		
d	r	D ₁	d ₁	a	a _n	b _n	r _n	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈				min.	max.	max.
17	1	36,4	27,8	22	-	-	-	22,6	41,4	1
20	1,1	41,4	30,6	26	-	-	-	27	45	1
25	1	43,1	33,9	27	-	-	-	31	46	1
	1,1	49,5	37,5	31	-	-	-	32	55	1
30	1	50,7	40,4	32	-	-	-	36	56	1
	1,1	58	44	36	-	-	-	37	65	1
35	1,1	59,1	48	38	-	-	-	42	65	1
	1,5	64,8	50,8	41	-	-	-	44	71	1,5
40	1,1	66,8	53,7	42	-	-	-	47	73	1
	1,5	73,4	56,7	46	-	-	-	49	81	1,5
45	1,1	72	58,5	45	-	-	-	52	78	1
	1,5	81,7	63,4	51	-	-	-	54	91	1,5
50	1,1	76,4	63,7	49	-	-	-	57	83	1
	2	89,6	70,5	56	-	-	-	61	99	2
55	1,5	84,7	70,4	54	-	-	-	64	91	1,5
	2	97,8	77,2	61	-	-	-	66	109	2
60	1,1	83,1	72,4	54	-	-	-	66	89	1
	1,5	93	77,1	60	-	-	-	69	101	1,5
	2,1	106,9	84,2	67	-	-	-	72	118	2,1
65	1,5	101,5	84,2	65	-	-	-	74	111	1,5
	2,1	114,4	91	72	-	-	-	77	128	2,1
70	1,5	106,3	89,1	68	-	-	-	79	116	1,5
	2,1	123,6	97,7	77	-	-	-	82	138	2,1
75	1,5	111,5	93,9	72	-	-	-	84	121	1,5
	2,1	131	104,4	82	10,1	8,5	2	87	148	2,1
80	2	119,6	100,9	77	-	-	-	91	129	2
	2,1	140,8	110,7	88	10,1	8,5	2	92	158	2,1
85	1,1	114,8	101,1	75	5	6,5	0,5	91	124	1
	2	128,6	107,6	82	-	-	-	96	139	2
	3	148,7	117,9	93	11,7	10,5	2	99	166	2,5



Vierpunktlager



N2-Variante



Anschlussmaße

d = 90 – 200 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
90	160	30	189 000	198 000	12 900	4 950	3 750	2,35	QJ218-XL-N2-TVP
	190	43	265 000	285 000	13 300	6 300	3 350	6,31	QJ318-N2-MPA
95	145	24	106 000	121 000	7 600	8 200	3 850	1,56	QJ1019-XL-N2-MPA
	170	32	190 000	212 000	10 400	7 000	3 700	3,41	QJ219-N2-MPA
	200	45	285 000	315 000	14 500	5 900	3 250	7,45	QJ319-N2-MPA
100	180	34	224 000	241 000	11 500	6 600	3 550	4,02	QJ220-N2-MPA
	215	47	325 000	365 000	16 800	5 400	3 000	9,04	QJ320-N2-MPA
105	160	26	126 000	145 000	8 700	7 400	3 550	2,04	QJ1021-XL-N2-MPA
	190	36	233 000	255 000	12 000	6 200	3 450	4,81	QJ221-N2-MPA
110	170	28	138 000	184 000	8 100	6 900	3 350	2,52	QJ1022-N2-MPA
	200	38	249 000	285 000	12 700	5 900	3 350	5,66	QJ222-N2-MPA
	240	50	345 000	415 000	18 000	4 950	2 700	12,2	QJ322-N2-MPA
120	180	28	145 000	200 000	8 500	6 500	3 100	2,71	QJ1024-N2-MPA
	215	40	285 000	340 000	15 100	5 400	3 050	6,74	QJ224-N2-MPA
	260	55	385 000	485 000	19 900	4 550	2 480	15,6	QJ324-N2-MPA
130	230	40	295 000	370 000	15 800	5 100	2 800	7,66	QJ226-N2-MPA
	280	58	425 000	570 000	22 200	4 200	2 220	19,2	QJ326-N2-MPA
140	250	42	315 000	420 000	16 900	4 700	2 600	9,69	QJ228-N2-MPA
	300	62	470 000	660 000	25 500	3 900	2 030	23,2	QJ328-N2-MPA
150	225	35	205 000	295 000	11 200	5 100	2 650	6,17	QJ1030-N2-MPA
	270	45	350 000	485 000	18 900	4 350	2 360	12,2	QJ230-N2-MPA
	320	65	510 000	730 000	26 000	3 650	1 870	28	QJ330-N2-MPA
160	240	38	231 000	335 000	12 300	4 750	2 600	6,35	QJ1032-N2-MPA
	290	48	370 000	530 000	20 500	4 050	2 200	15,3	QJ232-N2-MPA
170	260	42	280 000	430 000	15 200	4 350	2 340	8,79	QJ1034-N2-MPA
	310	52	420 000	630 000	23 500	3 750	2 010	18,6	QJ234-N2-MPA
180	280	46	340 000	510 000	19 200	4 050	2 140	11,4	QJ1036-N2-MPA
	320	52	435 000	680 000	24 600	3 600	1 870	19,6	QJ236-N2-MPA
190	290	46	345 000	540 000	19 800	3 900	2 010	11,4	QJ1038-N2-MPA
200	310	51	390 000	620 000	22 000	3 600	1 890	15	QJ1040-N2-MPA

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Abmessungen								Anschlussmaße		
d	r	D ₁	d ₁	a	a _n	b _n	r _n	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	≈	≈				min.	max.	max.
90	2	136,1	114,3	88	8,1	6,5	1	101	149	2
	3	157,1	124,5	98	11,7	10,5	2	104	176	2,5
95	1,5	128,1	112,9	84	5	6,5	0,5	102	138	1,5
	2,1	144,4	121	93	8,1	6,5	1	107	158	2,1
	3	165,4	131,2	103	11,7	10,5	2	109	186	2,5
100	2,1	153,6	127,7	98	10,1	8,5	2	112	168	2,1
	3	176,6	139	110	11,7	10,5	2	114	201	2,5
105	2	141,5	124,6	93	6,5	6,5	0,5	114	151	2
	2,1	161,6	134,8	103	10,1	8,5	2	117	178	2,1
110	2	149,8	131,3	98	6,5	6,5	0,5	119	161	2
	2,1	169,8	141,7	109	10,1	8,5	2	122	188	2,1
	3	195,5	156,5	123	11,7	10,5	2	124	226	2,5
120	2	159,2	141,3	105	6,5	6,5	0,5	129	171	2
	2,1	183,7	152,8	117	11,7	10,5	2	132	203	2,1
	3	210,6	169,9	133	11,7	10,5	2	134	246	2,5
130	3	196,2	165,4	127	11,7	10,5	2	144	216	2,5
	4	228	184,1	144	12,7	10,5	2	147	263	3
140	3	210,5	180	137	11,7	10,5	2	154	236	2,5
	4	243	197,5	154	12,7	10,5	2	157	283	3
150	2,1	199,4	176,8	131	8,1	6,5	1	160,2	214,8	2,1
	3	226,7	193,8	147	11,7	10,5	2	164	256	2,5
	4	261	211,2	165	12,7	10,5	2	167	303	3
160	2,1	212,8	188,5	140	10,1	8,5	2	170	230	2,1
	3	240	208,1	158	12,7	10,5	2	174	276	2,5
170	2,1	229,5	201,9	151	11,7	10,5	2	180,2	249,8	2,1
	4	260,5	221,5	168	12,7	10,5	2	187	293	3
180	2,1	245	215,5	161	11,7	10,5	2	190,2	269,8	2,1
	4	269	231	175	12,7	10,5	2	197	303	3
190	2,1	256,2	225,3	168	11,7	10,5	2	200,2	279,8	2,1
200	2,1	271,5	238,9	179	12,7	10,5	2	210,2	299,8	2,1

Pendelkugellager



Matrix zur Lagervorauswahl 367

1 Pendelkugellager 368

1.1 Lagerausführung 368

1.2 Belastbarkeit 370


1.3 Ausgleich von Winkelfehlern 370

1.4 Schmierung 371

1.5 Abdichtung 371

1.6 Drehzahlen 372



1.7	Geräusch	372	1.17	Ein- und Ausbau	381
1.8	Temperaturbereich	372	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	382
1.9	Käfige	373	1.19	Weiterführende Informationen	383
1.10	Lagerluft	373	Produkttabellen	384	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	374		<i>Pendelkugellager</i>	
1.12	Nachsetzzeichen	375		<i>mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung</i>	384
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	375		<i>Pendelkugellager mit breitem Innenring</i>	398
1.14	Dimensionierung	376		<i>Pendelkugellager mit Spannhülse</i>	400
1.15	Mindestbelastung	376			
1.16	Gestaltung der Lagerung	377			





Matrix zur Lagervorauswahl

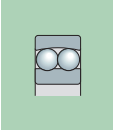
Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Pendelkugellager			
			zylindrische oder kegelige Bohrung	mit breitem Innerring	mit Spannhülse	detaillierte Informationen
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar						368
Belastbarkeit	radial		++	++	++	➤ 370 1.2
	einseitig axial		(+)	(+)	(+)	➤ 370 1.2
	beidseitig axial		(+)	(+)	(+)	➤ 370 1.2
	Momente		-	-	-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		+++	+++	+++	➤ 370 1.3
	dynamisch		+++	+++	+++	➤ 370 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	✓	➤ 368 1.1
	kegelige Bohrung		✓	-	-	➤ 368 1.1
	zerlegbar		-	-	-	➤ 381 1.17
Schmierung	befettet		✓ ¹⁾	-	✓ ¹⁾	➤ 371 1.4
Abdichtung	offen		✓	✓	✓	➤ 371 1.5
	berührungsfrei		-	-	-	
	berührend		✓	-	✓	➤ 371 1.5
Betriebstemperatur in °C	von bis		-30 +150 ²⁾	-30 +150	-30 +150 ²⁾	➤ 372 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+	+	+	➤ 372 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		-	-	-	➤ 374 1.11 ➤ 113
	geräuscharmen Lauf		(+)	(+)	(+)	➤ 372 1.7 ➤ 26
	hohe Steifigkeit		(+)	(+)	(+)	➤ 52
	niedrige Reibung		++	++	++	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		-	-	-	
	Loslagerung		+	+	+	➤ 139
	Festlagerung		+	+	+	➤ 139
X-life-Ausführung		X-life	-	-	-	
Lagerbohrung ³⁾ d in mm	von bis		5 150	20 60	17 100	➤ 384
Produkttabellen	ab Seite		384	398	400	

- 1) Nur abgedichtete Lager
- 2) Gilt für offene Lager mit Messingkäfig
- 3) Bei Lager mit Spannhülse: Innendurchmesser der Spannhülse



1 Pendelkugellager



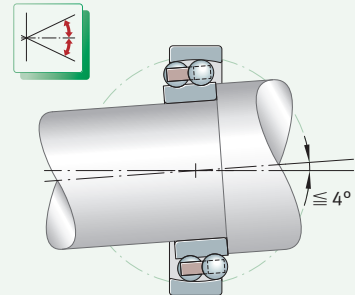
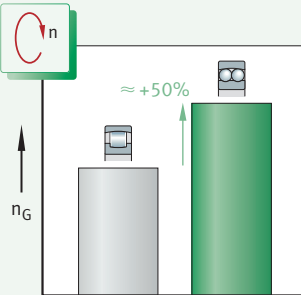
Pendelkugellager eignen sich besonders:

- bei Schiefstellungen zwischen dem Außen- und Innenring (zum Ausgleich von Winkelfehlern) ▶ 370 | 1.3
- für Lagerungen mit hohen radialen Belastungen ▶ 370 | 1.2
- aufgrund des Punktkontakts für höhere Drehzahlen als Tonnenlager mit ihrem Linienkontakt
- wenn Lager mit den oben genannten Eigenschaften auch bei höheren Drehzahlen leiser und kühler laufen sollen

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 367.

1
Pendelkugellager:
Drehzahlvergleich mit Tonnenlager, Ausgleich von Fluchtungsfehlern

n_G = Grenzdrehzahl



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Pendelkugellager gibt es als:

- Lager der Grundauführung ▶ 369 | 2
- Lager mit breitem Innenring und Fixiernut ▶ 369 | 3
- Lager mit Spannhülse ▶ 370 | 4
- Lager mit Kugelüberstand ▶ 370 | 5

Lager der Grundauführung

Die Laufbahn im Außenring ist sphärisch ausgebildet

Pendelkugellager sind zweireihige selbsthaltende Radial-Kugellager, die zur Gruppe der Pendellager gehören. Der Außenring hat für die zwei Kugelreihen eine gemeinsame hohlkugelige Laufbahn. Dadurch ermöglichen die Lager innerhalb bestimmter Grenzen den Ausgleich statischer und dynamischer Winkelfehler (Schiefstellungen zwischen dem Innen- und Außenring) ▶ 370 | 1.3. Der Innenring verfügt über zwei geformte Laufrielen, in denen die Wälzkörper laufen. Als Käfige werden Massivkäfige aus Polyamid PA66 oder Messing eingesetzt ▶ 373 | 2.

Die Bohrung ist zylindrisch oder kegelig

Lager der Grundauführung werden mit zylindrischer Bohrung geliefert; Pendelkugellager der Reihen 12, 13, 22 und 23 gibt es auch mit kegeliger Bohrung ▶ 369 | 2.

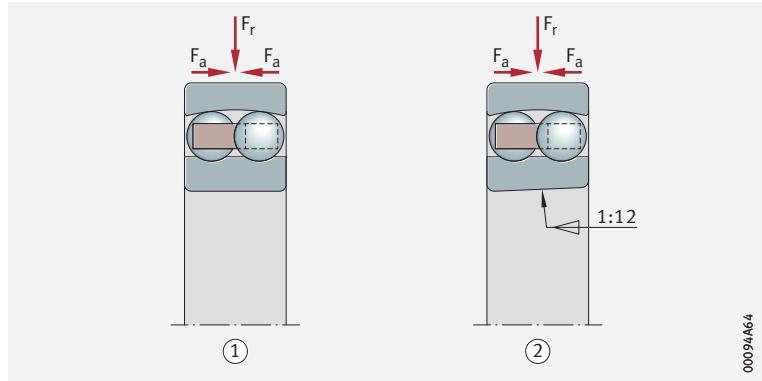


Lager mit kegeliger Bohrung haben den Bohrungskegel 1:12 und das Nachsetzzeichen K ▶ 375 | 5.

2
Pendelkugellager
der Grundaussführung

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

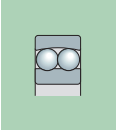
- ① Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung, offen
- ② Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung, offen, Bohrungskegel 1:12



Lager mit breitem Innenring und Fixiernut

☞ Für einfache Lagerungen geeignet

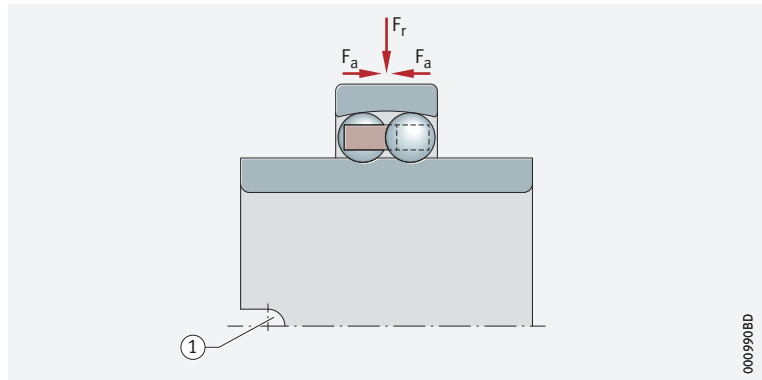
Pendelkugellager der Reihe 112 haben einen beidseitig verbreiterten Innenring mit zylindrischer Bohrung und eine Nut auf einer Seite des Innenrings ▶ 369 | ③. Diese Lager eignen sich besonders für einfache Lagerungen mit handelsüblichen Wellen. Durch die Toleranz der Lagerbohrung J7 ist diese Bauform zudem sehr montage- und demontagefreundlich. Die Nut dient zum Fixieren der Lager in axialer Richtung mittels Stiftschraube; ▶ 378 | ⑧.



3
Pendelkugellager
mit breitem Innenring
und Fixiernut

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Fixiernut



Lager mit Spannhülse

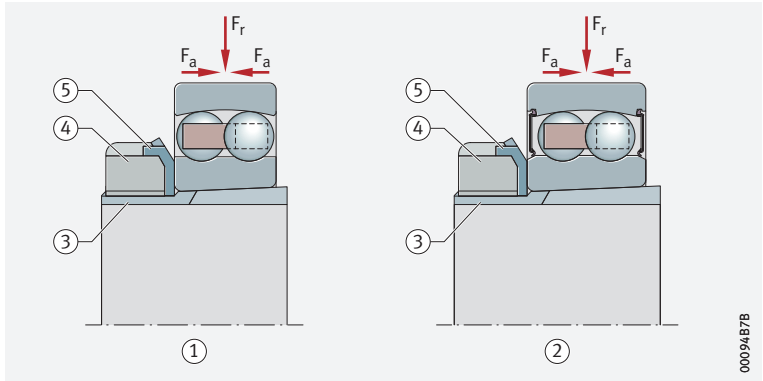
☞ Montagefertige Lager-Einbausätze vereinfachen die Bestellung und den Einbau der Pendelkugellager

Zur Befestigung von Pendelkugellagern mit kegeliger Bohrung auf zylindrischem Wellenzapfen sind auch komplette Lager-Einbausätze erhältlich. Diese Einheiten bestehen aus Lager, geschlitzter Spannhülse, Sicherungsblech und Nutmutter (Reihen 12..-K + H, 13..-K + H, 22..-K + H, 23..-K + H, 22..-K-2RS + H) ▶ 370 | ④. Mit den Spannhülsen ist die Fixierung der Lager auf glatten und abgesetzten Wellen möglich. Die Spannhülsen müssen bei der Bestellung zusätzlich mit angegeben werden. Bestellbeispiel ▶ 375 | ⑦.

4
Pendelkugellager
mit Spannhülse

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Pendelkugellager, offen
- ② Pendelkugellager, beidseitig mit Lippendichtung
- ③ Spannhülse
- ④ Nutmutter
- ⑤ Sicherungsblech



0009487B

Lager mit Kugelüberstand

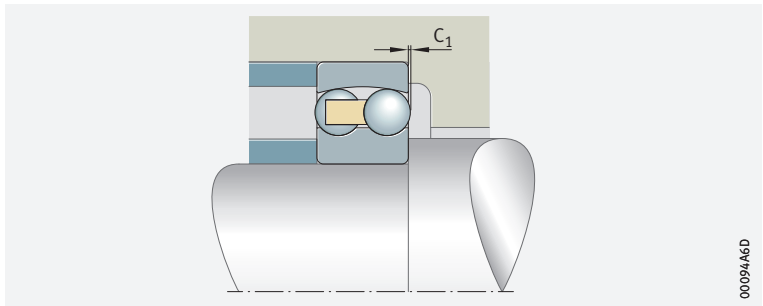
Bei einigen Pendelkugellagern mit Messingkäfig (Lager mit dem Nachsetzzeichen M) stehen die Kugeln seitlich etwas vor $\blacktriangleright 370$ | $\text{Ⓢ} 5$.



Der Überstand ist in den Produkttabellen mit C_1 gekennzeichnet. Er muss bei der Festlegung der Maße für die Umbauteile berücksichtigt werden.

5
Pendelkugellager
mit Kugelüberstand

C_1 = Kugelüberstand



0009486D

1.2 Belastbarkeit

Für hohe radiale und niedrige axiale Belastungen geeignet

Neben hohen radialen Kräften nehmen Pendelkugellager auch niedrige axiale Kräfte aus beiden Richtungen auf $\blacktriangleright 369$ | $\text{Ⓢ} 2$ bis $\blacktriangleright 370$ | $\text{Ⓢ} 4$. Die radiale Tragfähigkeit der Lager ist aufgrund des Punktkontakts, mit dem die Wälzkörper die Laufbahnen berühren, niedriger als bei Tonnenlagern mit ihrem Linienkontakt.

Axiale Belastbarkeit von Lagern mit Spannhülse



Werden Lager mit Spannhülse ohne festen Anschlag (z. B. feste Schulter) auf einer glatten Welle befestigt, dann hängt ihre axiale Belastbarkeit von der Reibung zwischen der Welle und der Hülse ab.



Bestehen Zweifel zur Höhe der axialen Belastbarkeit der Montageverbindung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

Pendelkugellager gleichen dynamische und statische Winkelfehler aus

Aufgrund der hohlkugeligen Wälzkörperlaufbahn im Außenring sind Pendelkugellager winkelbeweglich. Sie lassen dadurch Schiefstellungen zwischen Außen- und Innenring innerhalb bestimmter Grenzen zu, ohne dass die Lager dabei beschädigt werden, und gleichen so Fluchtungsfehler, Wellendurchbiegungen und Gehäuseverformungen aus.

☞ *Bei umlaufendem Innenring schwenkbar bis 4° aus der Mittellage*

Zulässiger Einstellwinkel

Bei normalen Betriebsverhältnissen und umlaufendem Innenring sind Pendelkugellager bis zu 4° aus der Mittellage schwenkbar, bei abgedichteten Lagern bis 1,5°. Inwieweit diese Werte in der Praxis genutzt werden können, hängt jedoch grundsätzlich von der Gestaltung der Lagerung ab.



Bei umlaufendem Außenring oder taumelndem Innenring ist die Winkereinstellbarkeit wesentlich geringer. In solchen Fällen bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.4 Schmierung

☞ *Befettete Lager sind wartungsfrei*

Abgedichtete Pendelkugellager sind mit einem hochwertigen Lithiumseifenfett auf Mineralölbasis befüllt, das über gute Korrosionsschutzeigenschaften verfügt. Die Fettfüllung ist so bemessen, dass sie für die gesamte Lebensdauer des Lagers ausreicht. Dadurch sind diese Lager wartungsfrei.



Befettete Lager vor dem Einbau nicht auswaschen. Erfolgt der Einbau mit thermischen Werkzeugen, sollen die Lager mit Rücksicht auf die Fettfüllung und den Dichtungswerkstoff nicht höher als auf +80 °C erwärmt werden. Sind höhere Anwärmtemperaturen notwendig, ist zu beachten, dass die zulässigen Fett- und Dichtungs-Temperaturobergrenzen nicht überschritten werden.

Zum Anwärmen empfiehlt Schaeffler Induktions-Anwärmgeräte ► 382.

☞ *Schmierung bei nicht befüllten Lagern*

Offene Lager sind nicht befüllt. Sie können von den Stirnseiten aus mit Öl oder Fett geschmiert werden.

☞ *Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen*

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

☞ *Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

1.5 Abdichtung

☞ *Auch mit Lippen-dichtungen lieferbar*

Pendelkugellager der Reihe 22 und 23 gibt es auch mit berührenden Dichtungen auf beiden Seiten des Lagers ► 370 | ☞ 4. Solche in das Lager integrierte Dichtungen sind eine bauraumsparende, wirtschaftliche und zuverlässige Lösung zur Abdichtung der Lagerung. Um eine möglichst hohe Dichtwirkung bei gleichzeitig minimaler Reibung zu erreichen, liegen die Dichtlippen mit leichtem Druck auf der geschliffenen Gegenlauffläche des Innenrings an. Als Dichtungswerkstoff wird der bewährte, ölbeständige und verschleißfeste Elastomerwerkstoff NBR eingesetzt. Abgedichtete Pendelkugellager haben das Nachsetzzeichen 2RS ► 375 | ☞ 5.

☞ *Abdichtung in der Umgebungs-konstruktion vorsehen, wenn die Lager offen sind*

Bei nicht abgedichteten Lagern muss die Abdichtung der Lagerstelle in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Die Abdichtung muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt



1.6 Drehzahlen

Drehzahlen in den Produkttabellen

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Die in den Produkttabellen angegebenen Werte gelten bei nicht abgedichteten Lagern für Ölschmierung und bei werkseitig befetteten, abgedichteten Lagern für Fettschmierung.

Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

Werte bei Fettschmierung

Bei Fettschmierung von nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern sind jeweils 85% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 65% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

$n_{\theta r}$ dient zur Berechnung von n_{θ}

Bezugsdrehzahlen

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{θ} ► 62.

Lager mit berührenden Dichtungen

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ► 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff
- die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen der Pendelkugellager ► 372 | 1.

1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs-temperatur	Offene Pendelkugellager		Abgedichtete Pendelkugellager
	mit Messingkäfig	mit Polyamidkäfig PA66	
	-30 °C bis +150 °C	-30 °C bis +120 °C	-30 °C bis +100 °C, begrenzt durch den Schmierstoff und Dichtungswerkstoff



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

☞ *Standard sind Massivkäfige aus Messing und Polyamid PA66*

Standardkäfige und zusätzliche Käfigausführungen für Pendelkugellager ▶ 373 | 2. Andere Käfigausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messing- oder Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

☞ **2**
Käfig, Käfignachsetzzeichen, Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Massivkäfig aus Polyamid PA66 TVH Standard Bohrungskennzahl	Massivkäfig aus Messing	
		M	
		Standard	zusätzlich bei
10	8	–	–
12	bis 18	ab 19	–
13	bis 13	ab 14	03
22	bis 16, 18	17, ab 19	12, 14
23	bis 13	ab 14	05 bis 10, 12, 13
112	04 bis 12	–	–



1.10 Lagerluft

☞ *Standard ist CN*

Radiale Lagerluft – Lager mit zylindrischer Bohrung

Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt ▶ 373 | 3. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.



Darüber hinaus sind bestimmte Abmessungen auf Anfrage auch mit der größeren Lagerluft C3 lieferbar.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009) ▶ 373 | 3. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

☞ **3**
Radiale Lagerluft von Pendelkugellagern mit zylindrischer Bohrung

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft			
		CN (Group N) µm		C3 (Group 3) µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.
–	6	5	15	10	20
6	10	6	17	12	25
10	14	6	19	13	26
14	18	8	21	15	28
18	24	10	23	17	30
24	30	11	24	19	35
30	40	13	29	23	40
40	50	14	31	25	44
50	65	16	36	30	50
65	80	18	40	35	60
80	100	22	48	42	70
100	120	25	56	50	83
120	140	30	68	60	100
140	160	35	80	70	120

Radiale Lagerluft – Lager mit kegeliger Bohrung

☞ *Standard ist C3*

Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung werden serienmäßig mit der größeren radialen Lagerluft C3 gefertigt ▶ 374 | 4.



Darüber hinaus sind bestimmte Abmessungen auf Anfrage auch mit Lagerluft CN (normal) lieferbar.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009) ▶ 374 | 4. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

4
Radiale Lagerluft
von Pendelkugellagern
mit kegeliger Bohrung

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft			
		CN (Group N)		C3 (Group 3)	
mm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.
18	24	13	26	20	33
24	30	15	28	23	39
30	40	19	35	29	46
40	50	22	39	33	52
50	65	27	47	41	61
65	80	35	57	50	75
80	100	42	68	62	90
100	120	50	81	75	108
120	140	60	98	90	130
140	160	65	110	100	150

1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Pendelkugellager entsprechen DIN 630:2011; ausgenommen davon ist die Lagerreihe 112. Nennmaße der Pendelkugellager ▶ 384 | 4.

☞ *Reihe 112*

Die Abmessungen der Pendelkugellager mit breitem Innenring (Lagerreihe 112) stimmen mit der 1993 zurückgezogenen DIN 630-2 überein. Nennmaße der Lager ▶ 398 | 4.

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ▶ 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ▶ 384 | 4.

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der Pendelkugellager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Davon ausgenommen ist die Lagerbohrung der Lagerreihe 112; diese ist nach der Toleranzklasse J7 gefertigt. Toleranzwerte nach ISO 492 ▶ 122 | 8.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

5
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	Standard bei Lagern mit kegeliger Bohrung
CN	Radialluft CN (normal)	Sonderausführung bei Lagern mit kegeliger Bohrung, auf Anfrage
K	kegelige Bohrung	Standard
M	Massivkäfig aus Messing	Standard, Käfigwerkstoff abhängig von der Lagerreihe und der Bohrungskennzahl
TVH	Massivkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	
2RS	beidseitig berührende Dichtung	abhängig von der Lagerreihe



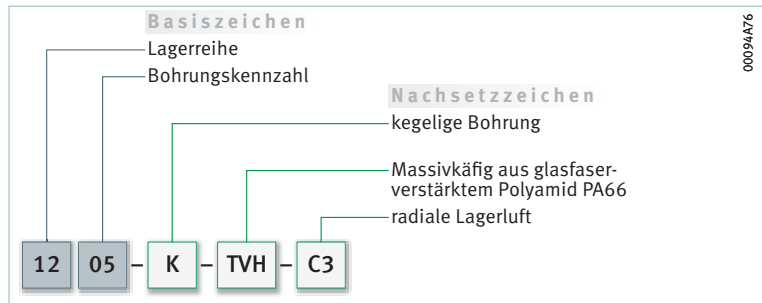
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

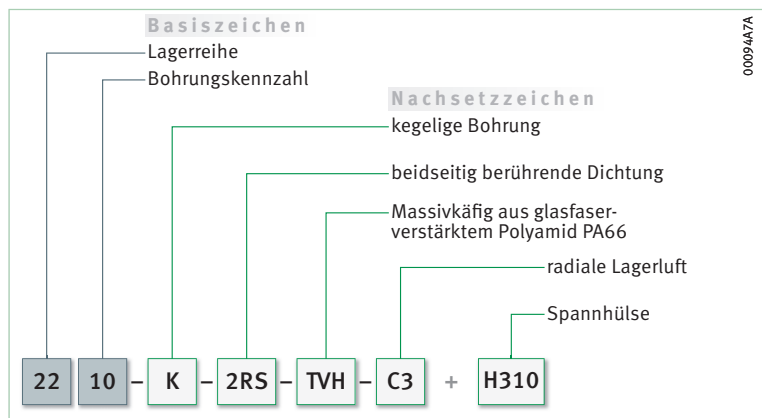
Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 375 | 6 und ▶ 375 | 7. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ▶ 100 | 10.

6
Pendelkugellager
mit kegeliger Bohrung:
Aufbau des Kurzzeichens



7
Pendelkugellager
mit kegeliger Bohrung
und Spannhülse:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

$P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

$F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

Trifft diese Bedingung nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und dem Berechnungsfaktor e ab \blacktriangleright 376 | $f1$ und \blacktriangleright 376 | $f2$.

$f1$
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r + Y_1 \cdot F_a$$

$f2$
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,65 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung
e, Y_1, Y_2	-	Faktoren \blacktriangleright 384 $f1, f2$.

Statische äquivalente Lagerbelastung

Werden Pendelkugellager statisch belastet, gilt \blacktriangleright 376 | $f3$.

$f3$
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung)
Y_0	-	Axiallastfaktor \blacktriangleright 384 $f3$.

Statische Tragsicherheit

$S_0 = C_0/P_0$

Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen \blacktriangleright 376 | $f4$.

$f4$
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/100$ notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Pendelkugellager stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/100$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen*

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische oder kegelige Sitzfläche ausführbar ▶ 378 | ☞ 8 bis ▶ 379 | ☞ 11. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 379 | ☞ 6 bis ▶ 380 | ☞ 8.

Radiale Befestigung – Passungsempfehlungen für Lager mit zylindrischer Bohrung

☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenständen unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenständen. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 | ☞ 6 und ▶ 158 | ☞ 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | ☞ 2
- Wellenpassungen ▶ 150 | ☞ 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | ☞ 4
- Gehäusepassungen ▶ 158 | ☞ 7
- Wellentoleranzen für Spann- und Abziehhülsen ▶ 166 | ☞ 8

Axiale Befestigung – Befestigungsarten für Lager mit zylindrischer Bohrung

☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, um die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe, Spann- und Abziehhülsen usw.



**Einfache Befestigung
mittels Stiftschraube**

Axiale Befestigung – Lagerreihe 112

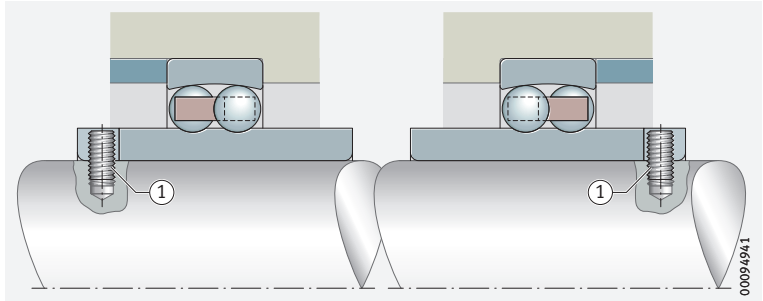
Lager der Reihe 112 werden in axialer Richtung mit einer Stiftschraube befestigt, die in die Nut im Lagerinnenring eingreift **► 378** | **8**. Gleichzeitig verhindert die Schraube, dass der Innenring auf der Welle wandert.



Sollen zwei Lager eine Welle abstützen, müssen die Nuten im Innenring entweder auf den einander zugewandten oder voneinander abgewandten Seiten der Lager liegen **► 378** | **8**.

8
Axiale Befestigung der Lagerreihe 112 mit Stiftschraube und die Anordnung der Pendelkugellager, wenn zwei Lager eine Welle abstützen

- ① Stiftschraube



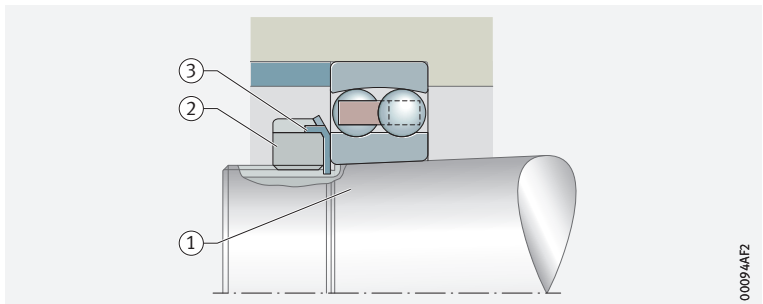
Befestigung mit Nutmutter und Sicherungsblech

Axiale Befestigung – Lager mit kegeliger Bohrung

Wird ein Lager mit kegeliger Bohrung direkt auf einem kegeligen Zapfen montiert, kann die axiale Befestigung des Lagers montagefreundlich mit Nutmutter und Sicherungsblech erfolgen **► 378** | **9**.

9
Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung, direkt auf kegeligem Wellenzapfen montiert

- ① Kegeliger Zapfen mit Befestigungsgewinde
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech



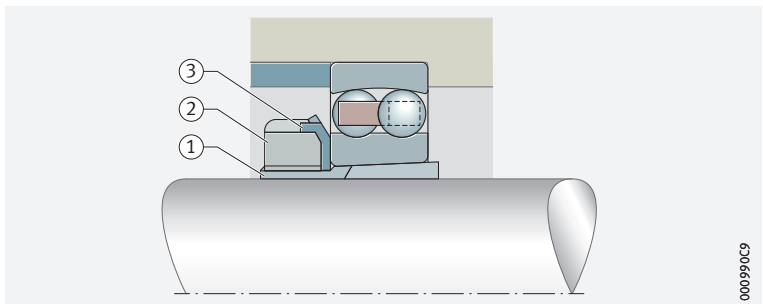
Die Montage kann schnell und sicher mit Schlüssel-sätzen von Schaeffler erfolgen

Befestigung der Lager mit Spannhülse

Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung können mittels Spannhülse auf glatter oder abgesetzter zylindrischer Welle montagefreundlich und betriebssicher befestigt werden **► 378** | **10**. Eine zusätzliche Sicherung der Spannhülse auf der Welle ist nicht notwendig. Auf glatten Wellen sind die Lager an beliebiger Stelle auf der Welle positionierbar. Zur axialen Belastbarkeit von Lagerungen mittels Spannhülsenverbindung **► 370** | 1.2.

10
Pendelkugellager mit Spannhülse auf glatter Welle befestigt

- ① Spannhülse
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech



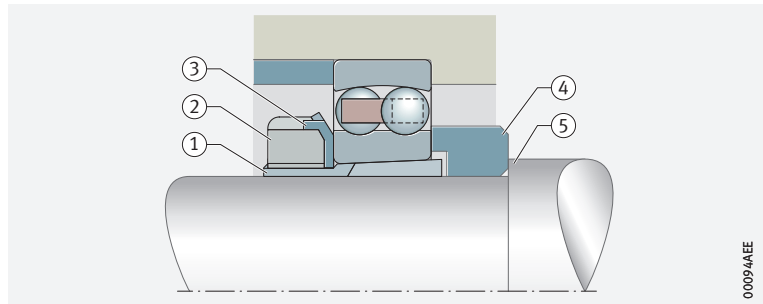
Befestigung mit Spannhülse, axiale Abstützung durch einen Stützring

Bei höheren axialen Kräften kann zur axialen Abstützung auch ein Stützring verwendet werden ▶ 379 | 11. Dabei sind die Anschlussmaße des Stützrings B_a und d_b in den Produkttabellen zu beachten ▶ 384 | 11.

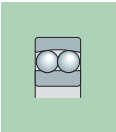


11
Abgesetzte Welle, axiale Abstützung durch einen Stützring

- ① Spannhülse
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech
- ④ Stützring
- ⑤ Wellenschulter



000944EE



Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

☞ Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7
vorsehen

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Pendelkugellagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 379 | 6. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 379 | 7.



6
Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz t_1	Parallelitäts-toleranz t_2	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlage-schulter t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	



7
Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm						
	über 18	30	50	80	120	180	250
	bis 30	50	80	120	180	250	315
	Werte in μm						
IT4	6	7	8	10	12	14	16
IT5	9	11	13	15	18	20	23
IT6	13	16	19	22	25	29	32
IT7	21	25	30	35	40	46	52

☞ *Ra darf nicht zu groß sein*

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ► 380 | 8.

☞ **8**
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Toleranzen für kegelige Lagersitze

☞ *Vorgaben für kegelige Lagersitze*

Werden die Lager direkt auf einem kegelförmigen Wellenzapfen befestigt, sind die weiterführenden Informationen in den technischen Grundlagen zu beachten ► 171 | 12.

☞ *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers an feststehenden Teilen anstreifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlage-schultern ► 384 | 8. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

☞ *Es ist ein großes Sortiment an Gehäusen verfügbar*

Geeignete Lagergehäuse für Pendelkugellager

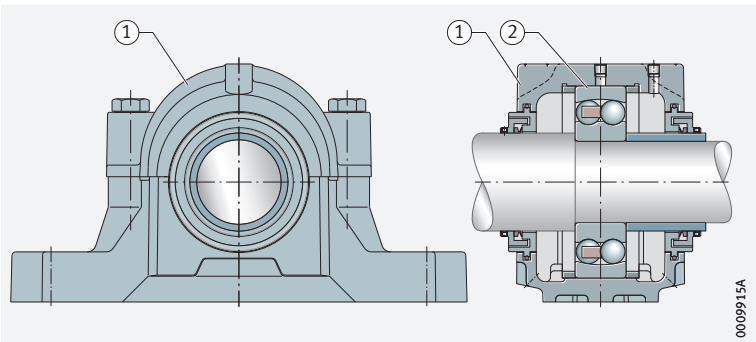
Für wirtschaftliche, betriebssichere, leicht austauschbare Lagerungseinheiten können die Pendelkugellager auch mit Schaeffler Lagergehäusen kombiniert werden ► 380 | 12. Diese montagefreundlichen Baueinheiten erfüllen alle Anforderungen an moderne, instandhaltungsgerechte Maschinen- und Anlagenkonstruktionen.



Aufgrund der Vielzahl der Anwendungsbereiche steht für die Lager mit zylindrischer und kegelförmiger Bohrung ein umfangreiches Sortiment an Lagergehäusen zur Verfügung. Dazu gehören u. a. geteilte Stehlagergehäuse, ungeteilte Stehlagergehäuse, Spannlagergehäuse, Flanschlagergehäuse und Gehäuse für spezielle Industrie- und Bahnanwendungen. Ausführliche Informationen zu den Lagergehäusen enthält die Publikation GK 1 <https://www.schaeffler.de/std/1B63>. Das Buch kann bei Schaeffler bestellt werden.

☞ **12**
Geteiltes Stehlagergehäuse mit einem Pendelkugellager

- ① Geteiltes Stehlagergehäuse
- ② Pendelkugellager



1.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Pendelkugellager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ **Lager beim Einbau nicht beschädigen**

Pendelkugellager sind nicht zerlegbar. Beim Einbau nicht zerlegbarer Lager müssen die Montagekräfte immer am festgepassten Lagerring angreifen.

☞ **Geeignete Verfahren**

Lager mit kegeliger Bohrung einbauen

Lager mit kegeliger Bohrung werden mit fester Passung auf der Welle bzw. Spann- und Abziehhülse montiert. Als Maß für den Festsitz der Passung dient das Messen der Radialluftminderung oder des axialen Verschiebewegs des Innenrings auf dem kegeligen Lagersitz.

☞ **Die Messung erfolgt üblicherweise mit einer Fühlerlehre**

Minderung der Radialluft messen

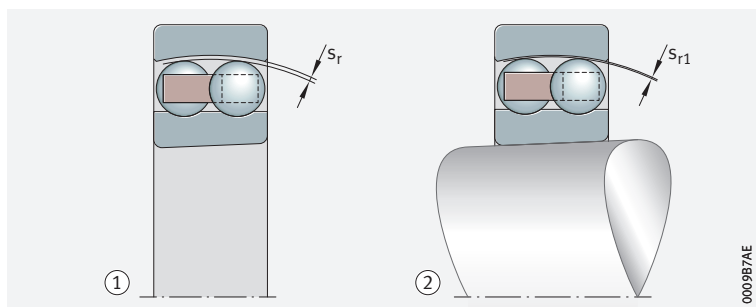
Die Radialluftminderung ist die Differenz zwischen der Radialluft vor und nach dem Einbau des Lagers ➤ 381 | ☞ 13. Zunächst ist die Radialluft zu messen. Beim Aufpressen muss das Radialspiel (Lagerspiel) so lange kontrolliert werden, bis die erforderliche Minderung der Radialluft und damit der gewünschte Festsitz erreicht ist.



13 Radialluftminderung

- s_r = Radiale Lagerluft vor dem Einbau
- s_{r1} = Radiale Lagerluft nach dem Einbau
- $s_r - s_{r1}$ = Radialluftminderung

- ① Vor dem Einbau
- ② Nach dem Einbau



Axialen Verschiebeweg messen

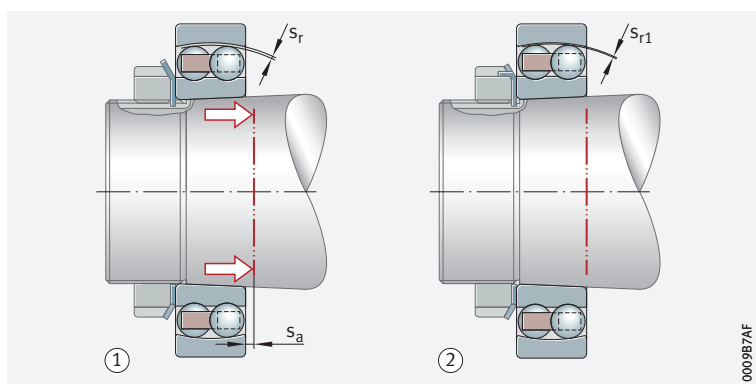
Anstelle der Radialluftminderung kann auch der axiale Verschiebeweg gemessen werden ➤ 381 | ☞ 14.



14 Axialer Verschiebeweg

- s_a = Axialer Aufpressweg (axialer Verschiebeweg des Lagers)
- s_r = Radiale Lagerluft
- s_{r1} = Radiale Lagerluft nach dem Aufpressen
- $s_r - s_{r1}$ = Radialluftminderung

- ① Vor dem Aufpressen
- ② Nach dem Aufpressen



Ein störungsfreier Betrieb der Lager setzt voraus, dass diese ordnungsgemäß eingebaut wurden. Zu geringes Betriebsspiel oder ein mangelhafter Festsitz auf der Welle führt in der Regel zu Schäden am Lager.



Bestehen Unsicherheiten in der praktischen Anwendung der beiden Verfahren, unbedingt bei Schaeffler rückfragen.



Der Einbau der Pendelkugellager ist auch in der Schaeffler-Publikation BA 28 beschrieben. Diese BA kann bei Schaeffler angefordert werden.

*Wälzlager sehr sorgfältig
behandeln*



Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.

Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

*Die Weiterentwicklung
der Produkte kann auch
zu technischen Änderungen
an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

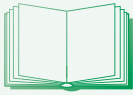
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



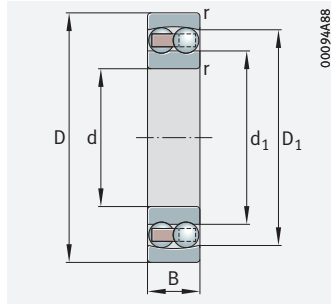
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191

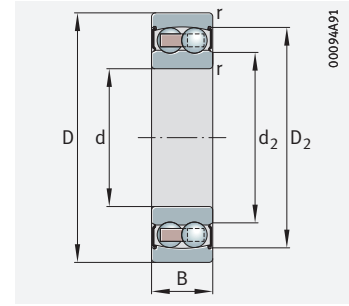




Pendelkugellager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

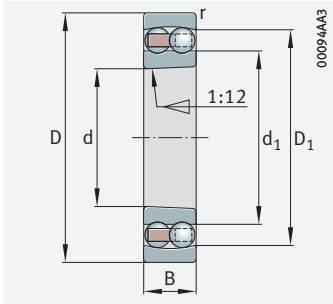


zylindrische Bohrung
mit Dichtung 2RS

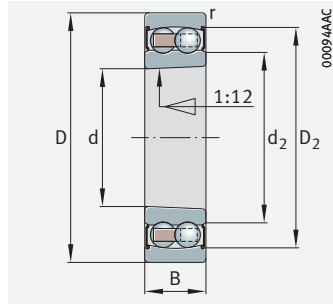
d = 5 – 20 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen ▶ 375 1.12 ▶ 375 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
5	19	6	2 600	480	30,5	41 500	24 500	0,01	135-TVH
6	19	6	2 600	480	30,5	41 500	30 500	0,009	126-TVH
7	22	7	2 750	560	35,5	39 000	26 500	0,014	127-TVH
8	22	7	2 750	560	35,5	39 000	27 000	0,014	108-TVH
9	26	8	3 950	810	51	33 500	24 100	0,022	129-TVH
10	30	9	5 700	1 190	76	29 500	22 100	0,034	1200-TVH
	30	14	5 700	1 190	76	16 500	–	0,053	2200-2RS-TVH
	30	14	8 800	1 740	111	25 500	26 000	0,045	2200-TVH
12	32	10	5 700	1 270	80	28 000	21 300	0,041	1201-TVH
	32	14	5 700	1 270	80	14 700	–	0,058	2201-2RS-TVH
	32	14	9 400	1 940	123	24 200	23 300	0,05	2201-TVH
	37	12	9 800	2 160	137	22 300	16 200	0,067	1301-TVH
15	35	11	7 700	1 750	111	23 800	19 100	0,048	1202-TVH
	35	14	7 700	1 750	111	13 300	–	0,061	2202-2RS-TVH
	35	14	9 600	2 100	133	22 200	19 600	0,057	2202-TVH
	42	17	9 800	2 280	145	11 200	–	0,114	2302-2RS-TVH
	42	17	17 400	3 850	244	17 200	15 600	0,111	2302-TVH
17	40	12	8 100	2 010	128	21 800	17 400	0,073	1203-TVH
	40	16	8 100	2 010	128	11 300	–	0,098	2203-2RS-TVH
	40	16	11 800	2 750	176	19 100	17 400	0,088	2203-TVH
	47	14	12 900	3 200	202	17 800	13 300	0,065	1303-TVH
	47	19	12 900	3 200	202	10 100	–	0,175	2303-2RS-TVH
	47	19	13 900	3 200	203	17 000	14 900	0,155	2303-TVH
20	47	14	10 100	2 600	166	18 100	15 300	0,116	1204-K-TVH-C3
	47	14	10 100	2 600	166	18 100	15 300	0,118	1204-TVH
	47	18	10 100	2 600	166	9 400	–	0,151	2204-2RS-TVH
	47	18	14 700	3 550	225	16 300	15 600	0,134	2204-TVH
	52	15	12 700	3 350	212	16 100	11 600	0,163	1304-TVH
	52	21	12 700	3 350	212	8 500	–	0,23	2304-2RS-TVH
	52	21	17 600	4 300	270	15 000	13 800	0,206	2304-TVH

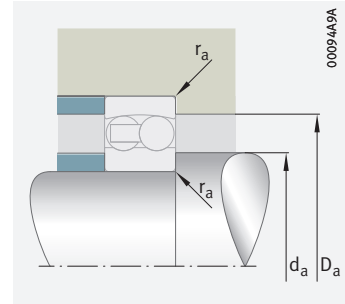
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



kegelige Bohrung

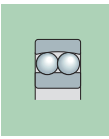


kegelige Bohrung
mit Dichtung 2RS



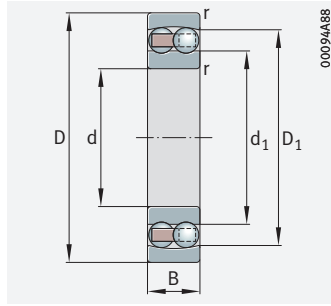
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈	≈	≈	min.	max.	max.				
5	0,3	14,5	–	10,1	–	7,4	16,6	0,3	0,35	1,82	2,82	1,91
6	0,3	14,7	–	10,1	–	8,4	16,6	0,3	0,35	1,82	2,82	1,91
7	0,3	17,1	–	12,4	–	9,4	19,6	0,3	0,33	1,92	2,97	2,01
8	0,3	16,8	–	12,4	–	10,6	19,4	0,3	0,33	1,92	2,97	2,01
9	0,6	20	–	14,5	–	13,2	21,8	0,6	0,32	1,95	3,01	2,04
10	0,6	23,3	–	16,3	–	14,2	25,8	0,6	0,32	1,95	3,02	2,05
	0,6	–	25,2	–	14,1	14,2	25,8	0,6	0,32	1,95	3,02	2,05
	0,6	24	–	15,1	–	14,2	25,8	0,6	0,58	1,09	1,69	1,14
12	0,6	25,1	–	18,2	–	16,2	27,8	0,6	0,37	1,69	2,62	1,77
	0,6	–	27,2	–	16,2	16,2	27,8	0,6	0,37	1,69	2,62	1,77
	0,6	25,9	–	17,1	–	16,2	27,8	0,6	0,53	1,2	1,85	1,25
	1	29,7	–	20,3	–	17,6	31,4	1	0,35	1,8	2,79	1,89
15	0,6	28,8	–	20,2	–	19,2	30,8	0,6	0,34	1,86	2,88	1,95
	0,6	–	30,2	–	19	19,2	30,8	0,6	0,34	1,86	2,88	1,95
	0,6	29,2	–	20,3	–	19,2	30,8	0,6	0,46	1,37	2,13	1,44
	1	–	34,9	–	23,9	20,6	36,4	1	0,35	1,79	2,77	1,88
	1	34,4	–	22,5	–	20,6	36,4	1	0,51	1,23	1,91	1,29
17	0,6	32	–	23,7	–	21,2	35,8	0,6	0,33	1,93	2,99	2,03
	0,6	–	34,3	–	21,6	21,2	35,8	0,6	0,33	1,93	2,99	2,03
	0,6	33,9	–	23,9	–	21,2	35,8	0,6	0,46	1,37	2,12	1,43
	1	37	–	26,7	–	22,6	41,4	1	0,32	1,94	3	2,03
	1	–	39,4	–	23,9	22,6	41,4	1	0,32	1,94	3	2,03
	1	37,3	–	26,2	–	22,6	41,4	1	0,53	1,19	1,85	1,25
20	1	37,8	–	29,2	–	25,6	41,4	1	0,28	2,24	3,46	2,34
	1	37,8	–	29,2	–	25,6	41,4	1	0,28	2,24	3,46	2,34
	1	–	41	–	25,8	25,6	41,4	1	0,28	2,24	3,46	2,34
	1	39,1	–	28	–	25,6	41,4	1	0,44	1,45	2,24	1,51
	1,1	41,5	–	31,6	–	27	45	1	0,29	2,17	3,35	2,27
	1,1	–	44,4	–	27,2	27	45	1	0,29	2,17	3,35	2,27
	1,1	41,2	–	29,1	–	27	45	1	0,51	1,23	1,9	1,29

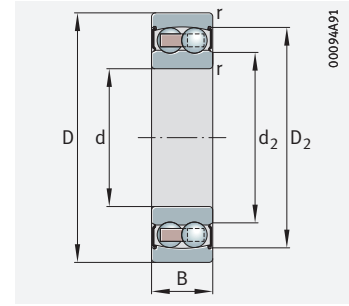




Pendelkugellager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

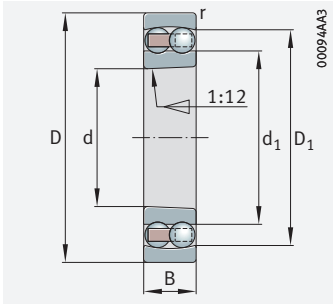


zylindrische Bohrung
mit Dichtung 2RS

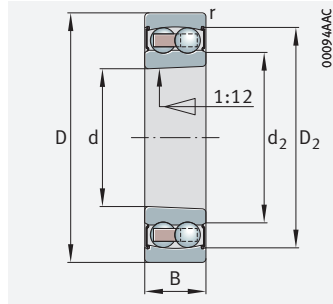
d = 25 – 35 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 375 1.12 ▶ 375 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
25	52	15	12 300	3 300	209	15 500	13 400	0,135	1205-K-TVH-C3
	52	15	12 300	3 300	209	15 500	13 400	0,138	1205-TVH
	52	18	12 300	3 300	209	8 100	–	0,161	2205-2RS-TVH
	52	18	12 300	3 300	209	8 100	–	0,157	2205-K-2RS-TVH-C3
	52	18	17 300	4 450	285	14 400	13 400	0,152	2205-K-TVH-C3
	52	18	17 300	4 450	285	14 400	13 400	0,156	2205-TVH
	62	17	18 300	5 000	320	12 900	10 000	0,254	1305-K-TVH-C3
	62	17	18 300	5 000	320	12 900	10 000	0,258	1305-TVH
	62	24	18 300	5 000	320	7 000	–	0,367	2305-2RS-TVH
	62	24	25 000	6 600	420	12 200	11 900	0,328	2305-K-TVH-C3
62	24	25 000	6 600	420	12 200	11 900	0,335	2305-TVH	
30	62	16	15 900	4 650	295	13 100	11 400	0,217	1206-K-TVH-C3
	62	16	15 900	4 650	295	13 100	11 400	0,221	1206-TVH
	62	20	15 900	4 650	295	6 800	–	0,274	2206-2RS-TVH
	62	20	15 900	4 650	295	6 800	–	0,268	2206-K-2RS-TVH-C3
	62	20	26 000	6 900	440	11 500	11 400	0,246	2206-K-TVH-C3
	62	20	26 000	6 900	440	11 500	11 400	0,252	2206-TVH
	72	19	21 700	6 300	400	11 100	8 700	0,379	1306-K-TVH-C3
	72	19	21 700	6 300	400	11 100	8 700	0,384	1306-TVH
	72	27	21 700	6 300	400	5 900	–	0,554	2306-2RS-TVH
	72	27	32 500	8 800	560	10 200	10 400	0,476	2306-K-TVH-C3
72	27	32 500	8 800	560	10 200	10 400	0,488	2306-TVH	
35	72	17	16 000	5 100	325	11 600	9 800	0,319	1207-K-TVH-C3
	72	17	16 000	5 100	325	11 600	9 800	0,324	1207-TVH
	72	23	16 000	5 100	325	5 600	–	0,442	2207-2RS-TVH
	72	23	16 000	5 100	325	5 600	–	0,432	2207-K-2RS-TVH-C3
	72	23	33 000	9 000	570	9 800	10 300	0,38	2207-K-TVH-C3
	72	23	33 000	9 000	570	9 800	10 300	0,389	2207-TVH
	80	21	25 500	7 900	500	9 700	7 800	0,5	1307-K-TVH-C3
	80	21	25 500	7 900	500	9 700	7 800	0,507	1307-TVH
	80	31	25 500	7 900	500	5 200	–	0,744	2307-2RS-TVH
	80	31	40 500	11 200	710	8 900	9 800	0,657	2307-K-TVH-C3
80	31	40 500	11 200	710	8 900	9 800	0,675	2307-TVH	

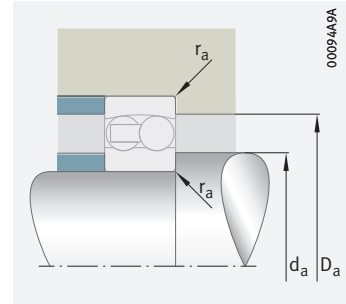
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



kegelige Bohrung

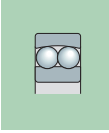


kegelige Bohrung
mit Dichtung 2RS



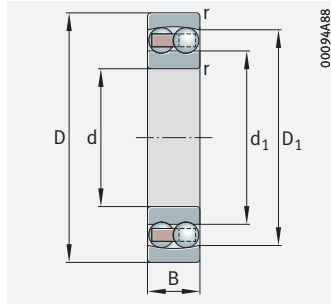
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈	≈	≈	min.	max.	max.				
25	1	43,6	–	33,3	–	30,6	46,4	1	0,27	2,37	3,66	2,48
	1	43,6	–	33,3	–	30,6	46,4	1	0,27	2,37	3,66	2,48
	1	–	45,3	–	30,7	30,6	46,4	1	0,27	2,37	3,66	2,48
	1	–	45,3	–	30,7	30,6	46,4	1	0,27	2,37	3,66	2,48
	1	44,4	–	32,3	–	30,6	46,4	1	0,35	1,78	2,75	1,86
	1	44,4	–	32,3	–	30,6	46,4	1	0,35	1,78	2,75	1,86
	1,1	50,4	–	38,1	–	32	55	1	0,28	2,29	3,54	2,4
	1,1	50,4	–	38,1	–	32	55	1	0,28	2,29	3,54	2,4
	1,1	–	52,4	–	33,5	32	55	1	0,28	2,29	3,54	2,4
	1,1	49,9	–	35,5	–	32	55	1	0,48	1,32	2,04	1,38
1,1	49,9	–	35,5	–	32	55	1	0,48	1,32	2,04	1,38	
30	1	51,6	–	40,1	–	35,6	56,4	1	0,25	2,53	3,91	2,65
	1	51,6	–	40,1	–	35,6	56,4	1	0,25	2,53	3,91	2,65
	1	–	53,3	–	37,3	35,6	56,4	1	0,25	2,53	3,91	2,65
	1	–	53,3	–	37,3	35,6	56,4	1	0,25	2,53	3,91	2,65
	1	53,7	–	38,5	–	35,6	56,4	1	0,3	2,13	3,29	2,23
	1	53,7	–	38,5	–	35,6	56,4	1	0,3	2,13	3,29	2,23
	1,1	58,9	–	45,1	–	37	65	1	0,26	2,39	3,71	2,51
	1,1	58,9	–	45	–	37	65	1	0,26	2,39	3,71	2,51
	1,1	–	62,3	–	40,6	37	65	1	0,26	2,39	3,71	2,51
	1,1	58,8	–	41,5	–	37	65	1	0,45	1,4	2,17	1,47
1,1	58,8	–	41,5	–	37	65	1	0,45	1,4	2,17	1,47	
35	1,1	59,1	–	47,7	–	42	65	1	0,22	2,8	4,34	2,94
	1,1	59,1	–	47,7	–	42	65	1	0,22	2,8	4,34	2,94
	1,1	–	63,4	–	43,5	42	65	1	0,22	2,8	4,34	2,94
	1,1	–	63,4	–	43,5	42	65	1	0,22	2,8	4,34	2,94
	1,1	62,4	–	45,7	–	42	65	1	0,3	2,13	3,29	2,23
	1,1	62,4	–	45,7	–	42	65	1	0,3	2,13	3,29	2,23
	1,5	70,1	–	51,3	–	44	71	1,5	0,26	2,47	3,82	2,59
	1,5	70,1	–	51,3	–	44	71	1,5	0,26	2,47	3,82	2,59
	1,5	–	68,4	–	44,9	44	71	1,5	0,26	2,47	3,82	2,59
	1,5	66,1	–	46,9	–	44	71	1,5	0,47	1,35	2,1	1,42
1,5	66,1	–	46,9	–	44	71	1,5	0,47	1,35	2,1	1,42	

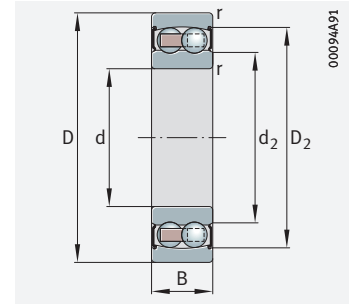




Pendelkugellager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

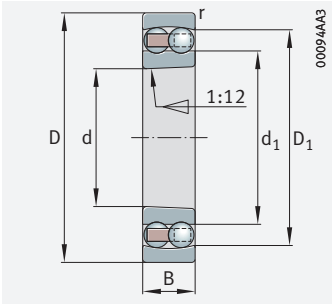


zylindrische Bohrung
mit Dichtung 2RS

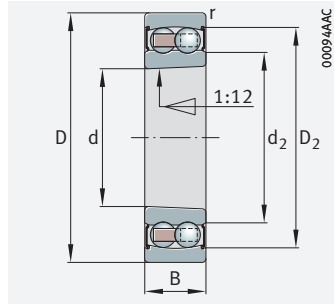
d = 40 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 375 1.12 ▶ 375 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{Or} N					
40	80	18	19 400	6 500	415	10 100	8 600	0,408	1208-K-TVH-C3
	80	18	19 400	6 500	415	10 100	8 600	0,414	1208-TVH
	80	23	19 400	6 500	415	4 950	–	0,528	2208-2RS-TVH
	80	23	19 400	6 500	415	4 950	–	0,517	2208-K-2RS-TVH-C3
	80	23	32 500	9 500	600	8 900	8 700	0,465	2208-K-TVH-C3
	80	23	32 500	9 500	600	8 900	8 700	0,476	2208-TVH
	90	23	30 000	9 700	610	8 600	7 200	0,698	1308-K-TVH-C3
	90	23	30 000	9 700	610	8 600	7 200	0,708	1308-TVH
	90	33	30 000	9 700	610	4 650	–	1,01	2308-2RS-TVH
	90	33	46 000	13 500	860	7 900	8 700	0,899	2308-K-TVH-C3
90	33	46 000	13 500	860	7 900	8 700	0,922	2308-TVH	
45	85	19	22 000	7 300	465	9 300	8 200	0,454	1209-K-TVH-C3
	85	19	22 000	7 300	465	9 300	8 200	0,462	1209-TVH
	85	23	22 000	7 300	465	4 650	–	0,548	2209-2RS-TVH
	85	23	22 000	7 300	465	4 650	–	0,535	2209-K-2RS-TVH-C3
	85	23	28 500	9 000	570	8 600	7 800	0,505	2209-K-TVH-C3
	85	23	28 500	9 000	570	8 600	7 800	0,517	2209-TVH
	100	25	38 500	12 700	810	7 500	6 700	0,939	1309-K-TVH-C3
	100	25	38 500	12 700	810	7 500	6 700	0,953	1309-TVH
	100	36	38 500	12 700	810	4 200	–	1,34	2309-2RS-TVH
	100	36	55 000	16 600	1 060	7 000	8 000	1,19	2309-K-TVH-C3
100	36	55 000	16 600	1 060	7 000	8 000	1,22	2309-TVH	
50	90	20	22 900	8 100	520	8 700	7 700	0,516	1210-K-TVH-C3
	90	20	22 900	8 100	520	8 700	7 700	0,526	1210-TVH
	90	23	22 900	8 100	520	4 250	–	0,606	2210-2RS-TVH
	90	23	22 900	8 100	520	4 250	–	0,593	2210-K-2RS-TVH-C3
	90	23	28 500	9 500	600	8 100	7 100	0,543	2210-K-TVH-C3
	90	23	28 500	9 500	600	8 100	7 100	0,556	2210-TVH
	110	27	42 000	14 200	900	6 900	6 300	1,19	1310-K-TVH-C3
	110	27	42 000	14 200	900	6 900	6 300	1,21	1310-TVH
	110	40	42 000	14 200	900	3 750	–	1,82	2310-2RS-TVH
	110	40	66 000	20 200	1 280	6 300	7 600	1,64	2310-TVH

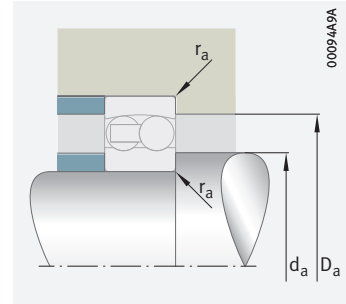
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



kegelige Bohrung

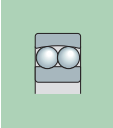


kegelige Bohrung
mit Dichtung 2RS



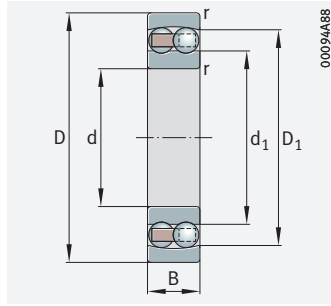
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈	≈	≈	min.	max.	max.				
40	1,1	67,3	–	54	–	47	73	1	0,22	2,9	4,49	3,04
	1,1	67,3	–	54	–	47	73	1	0,22	2,9	4,49	3,04
	1,1	–	70,3	–	49,2	47	73	1	0,22	2,9	4,49	3,04
	1,1	–	70,3	–	49,2	47	73	1	0,22	2,9	4,49	3,04
	1,1	70,2	–	52,5	–	47	73	1	0,26	2,43	3,76	2,54
	1,1	70,2	–	52,5	–	47	73	1	0,26	2,43	3,76	2,54
	1,5	74,7	–	57,8	–	49	81	1,5	0,25	2,52	3,9	2,64
	1,5	74,7	–	57,8	–	49	81	1,5	0,25	2,52	3,9	2,64
	1,5	–	77,3	–	51	49	81	1,5	0,25	2,52	3,9	2,64
	1,5	74,5	–	53,7	–	49	81	1,5	0,43	1,45	2,25	1,52
1,5	74,5	–	53,7	–	49	81	1,5	0,43	1,45	2,25	1,52	
45	1,1	72,1	–	57,7	–	52	78	1	0,21	3,04	4,7	3,18
	1,1	72,1	–	57,7	–	52	78	1	0,21	3,04	4,7	3,18
	1,1	–	76	–	53,8	52	78	1	0,21	3,04	4,7	3,18
	1,1	–	76	–	53,8	52	78	1	0,21	3,04	4,7	3,18
	1,1	75,4	–	59	–	52	78	1	0,26	2,43	3,76	2,54
	1,1	75,4	–	59	–	52	78	1	0,26	2,43	3,76	2,54
	1,5	83,5	–	64,1	–	54	91	1,5	0,25	2,5	3,87	2,62
	1,5	83,5	–	64,1	–	54	91	1,5	0,25	2,5	3,87	2,62
	1,5	–	85,8	–	57,5	54	91	1,5	0,25	2,5	3,87	2,62
	1,5	83,6	–	60,1	–	54	91	1,5	0,43	1,48	2,29	1,55
1,5	83,6	–	60,1	–	54	91	1,5	0,43	1,48	2,29	1,55	
50	1,1	77,1	–	62,7	–	57	83	1	0,2	3,17	4,9	3,32
	1,1	77,1	–	62,7	–	57	83	1	0,2	3,17	4,9	3,32
	1,1	–	79	–	60,5	57	83	1	0,2	3,17	4,9	3,32
	1,1	–	79	–	60,5	57	83	1	0,2	3,17	4,9	3,32
	1,1	80,5	–	64	–	57	83	1	0,24	2,61	4,05	2,74
	1,1	80,5	–	64	–	57	83	1	0,24	2,61	4,05	2,74
	2	91,7	–	71,2	–	61	99	2	0,24	2,6	4,03	2,73
	2	91,7	–	71,2	–	61	99	2	0,24	2,6	4,03	2,73
2	–	95,1	–	65,9	61	99	2	0,24	2,6	4,03	2,73	
2	91,4	–	65,9	–	61	99	2	0,43	1,47	2,27	1,54	

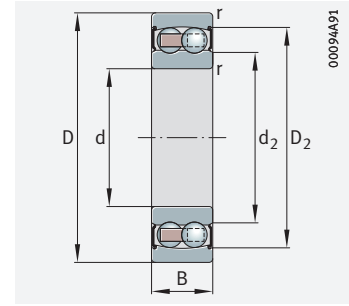




Pendelkugellager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

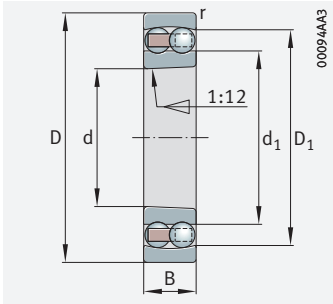


zylindrische Bohrung
mit Dichtung 2RS

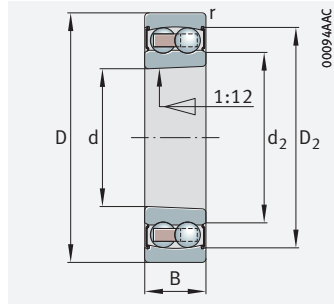
d = 55 – 65 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 375 1.12 ▶ 375 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
55	100	21	27 000	10 000	630	7 700	6 900	0,682	1211-K-TVH-C3
	100	21	27 000	10 000	630	7 700	6 900	0,693	1211-TVH
	100	25	27 000	10 000	630	3 850	–	0,825	2211-2RS-TVH
	100	25	27 000	10 000	630	3 850	–	0,808	2211-K-2RS-TVH-C3
	100	25	39 000	12 500	790	7 000	6 700	0,73	2211-K-TVH-C3
	100	25	39 000	12 500	790	7 000	6 700	0,746	2211-TVH
	120	29	52 000	17 900	1 130	6 100	5 800	1,55	1311-K-TVH-C3
	120	29	52 000	17 900	1 130	6 100	5 800	1,57	1311-TVH
	120	43	52 000	17 900	1 130	3 450	–	2,28	2311-2RS-TVH
	120	43	77 000	24 000	1 520	5 700	7 100	2,02	2311-K-TVH-C3
120	43	77 000	24 000	1 520	5 700	7 100	2,07	2311-TVH	
60	110	22	30 500	11 500	730	6 900	6 300	0,88	1212-K-TVH-C3
	110	22	30 500	11 500	730	6 900	6 300	0,894	1212-TVH
	110	28	30 500	11 500	730	3 450	–	1,13	2212-2RS-TVH
	110	28	30 500	11 500	730	3 450	–	1,13	2212-K-2RS-TVH-C3
	110	28	48 000	16 500	1 040	6 300	6 400	1,03	2212-K-TVH-C3
	110	28	48 000	16 500	1 040	6 300	6 400	1,06	2212-TVH
	130	31	58 000	20 800	1 320	5 500	5 200	1,94	1312-K-TVH-C3
	130	31	58 000	20 800	1 320	5 500	5 200	1,97	1312-TVH
	130	46	89 000	28 000	1 790	5 200	6 700	2,52	2312-K-TVH-C3
	130	46	89 000	28 000	1 790	5 200	6 700	2,58	2312-TVH
65	120	23	31 000	12 500	790	6 500	5 800	1,13	1213-K-TVH-C3
	120	23	31 000	12 500	790	6 500	5 800	1,14	1213-TVH
	120	31	31 000	12 500	790	3 150	–	1,53	2213-2RS-TVH
	120	31	31 000	12 500	790	3 150	–	1,5	2213-K-2RS-TVH-C3
	120	31	58 000	19 200	1 220	5 600	6 200	1,33	2213-K-TVH-C3
	120	31	58 000	19 200	1 220	5 600	6 200	1,36	2213-TVH
	140	33	63 000	22 900	1 420	5 200	5 100	2,41	1313-K-TVH-C3
	140	33	63 000	22 900	1 420	5 200	5 100	2,44	1313-TVH
	140	48	98 000	32 500	2 040	4 750	6 100	3,16	2313-K-TVH-C3
	140	48	98 000	32 500	2 040	4 750	6 100	3,23	2313-TVH

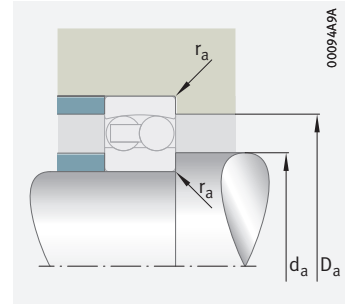
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



kegelige Bohrung

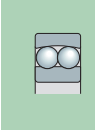


kegelige Bohrung
mit Dichtung 2RS



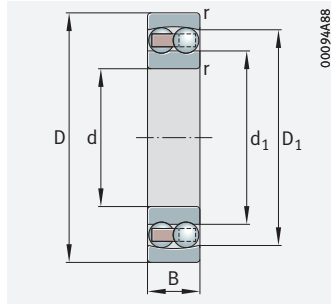
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈	≈	≈	min.	max.	max.				
55	1,5	86,4	–	69,5	–	64	91	1,5	0,19	3,31	5,12	3,47
	1,5	86,4	–	69,5	–	64	91	1,5	0,19	3,31	5,12	3,47
	1,5	–	88,2	–	68	64	91	1,5	0,19	3,31	5,12	3,47
	1,5	–	88,2	–	68	64	91	1,5	0,19	3,31	5,12	3,47
	1,5	89,8	–	69,6	–	64	91	1,5	0,22	2,92	4,52	3,06
	1,5	89,8	–	69,6	–	64	91	1,5	0,22	2,92	4,52	3,06
	2	101	–	78	–	66	109	2	0,24	2,66	4,12	2,79
	2	101	–	78	–	66	109	2	0,24	2,66	4,12	2,79
	2	–	106,4	–	70,5	66	109	2	0,24	2,66	4,12	2,79
	2	100,2	–	71,7	–	66	109	2	0,42	1,51	2,33	1,58
2	100,2	–	71,7	–	66	109	2	0,42	1,51	2,33	1,58	
60	1,5	95,2	–	78	–	69	101	1,5	0,18	3,47	5,37	3,64
	1,5	95,2	–	78	–	69	101	1,5	0,18	3,47	5,37	3,64
	1,5	–	99,5	–	70,4	69	101	1,5	0,18	3,47	5,37	3,64
	1,5	–	99,5	–	70,4	69	101	1,5	0,18	3,47	5,37	3,64
	1,5	98,2	–	76,6	–	69	101	1,5	0,23	2,69	4,16	2,82
	1,5	98,2	–	76,6	–	69	101	1,5	0,23	2,69	4,16	2,82
	2,1	112,2	–	87	–	72	118	2,1	0,23	2,77	4,28	2,9
	2,1	112,2	–	87	–	72	118	2,1	0,23	2,77	4,28	2,9
	2,1	108,5	–	77	–	72	118	2,1	0,41	1,55	2,4	1,62
2,1	108,5	–	77	–	72	118	2,1	0,41	1,55	2,4	1,62	
65	1,5	102,7	–	85,2	–	74	111	1,5	0,18	3,57	5,52	3,74
	1,5	102,7	–	85,2	–	74	111	1,5	0,18	3,57	5,52	3,74
	1,5	–	107,8	–	78	74	111	1,5	0,18	3,57	5,52	3,74
	1,5	–	107,8	–	78	74	111	1,5	0,18	3,57	5,52	3,74
	1,5	106,9	–	82,4	–	74	111	1,5	0,23	2,78	4,31	2,92
	1,5	106,9	–	82,4	–	74	111	1,5	0,23	2,78	4,31	2,92
	2,1	118,2	–	92,7	–	77	128	2,1	0,23	2,75	4,26	2,88
	2,1	118,2	–	92,7	–	77	128	2,1	0,23	2,75	4,26	2,88
	2,1	118,3	–	85,6	–	77	128	2,1	0,39	1,62	2,51	1,7
2,1	118,3	–	85,6	–	77	128	2,1	0,39	1,62	2,51	1,7	

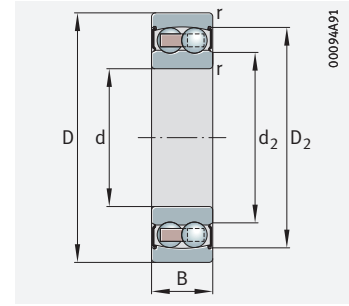




Pendelkugellager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

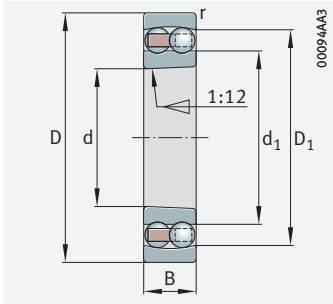


zylindrische Bohrung mit Dichtung 2RS

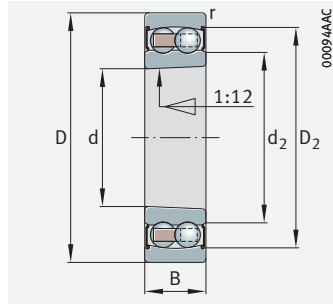
d = 70 – 85 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ur} N	Grenz-drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs-drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 375 1.12 ▶ 375 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
70	125	24	35 000	13 800	880	6 200	5 900	1,23	1214-K-TVH-C3
	125	24	35 000	13 800	880	6 200	5 900	1,25	1214-TVH
	125	31	35 000	13 800	880	3 050	–	1,59	2214-2RS-TVH
	125	31	44 000	17 100	1 080	8 800	5 900	1,69	2214-M
	150	35	75 000	27 500	1 670	7 200	4 950	3,11	1314-M
	150	51	112 000	37 500	2 270	6 600	5 800	4,38	2314-M
75	130	25	39 000	15 700	980	5 700	5 500	1,32	1215-K-TVH-C3
	130	25	39 000	15 700	980	5 700	5 500	1,34	1215-TVH
	130	31	44 500	17 800	1 110	5 600	5 600	1,6	2215-K-TVH-C3
	130	31	44 500	17 800	1 110	5 600	5 600	1,6	2215-TVH
	160	37	80 000	30 000	1 740	6 700	4 750	3,52	1315-K-M-C3
	160	37	80 000	30 000	1 740	6 700	4 750	3,56	1315-M
	160	55	125 000	42 500	2 490	6 100	5 600	5,21	2315-K-M-C3
	160	55	125 000	42 500	2 490	6 100	5 600	5,33	2315-M
80	140	26	40 000	17 000	1 020	5 300	5 100	1,62	1216-K-TVH-C3
	140	26	40 000	17 000	1 020	5 300	5 100	1,65	1216-TVH
	140	33	49 500	19 900	1 210	5 300	5 400	1,97	2216-K-TVH-C3
	140	33	49 500	19 900	1 210	5 300	5 400	2,01	2216-TVH
	170	39	89 000	33 000	1 870	6 200	4 500	4,5	1316-K-M-C3
	170	39	89 000	33 000	1 870	6 200	4 500	4,56	1316-M
	170	58	139 000	48 500	2 750	5 700	5 400	6,05	2316-K-M-C3
	170	58	139 000	48 500	2 750	5 700	5 400	6,2	2316-M
85	150	28	49 500	20 800	1 210	4 900	4 950	2,03	1217-K-TVH-C3
	150	28	49 500	20 800	1 210	4 900	4 950	2,07	1217-TVH
	150	36	59 000	23 600	1 380	7 200	5 200	2,73	2217-K-M-C3
	150	36	59 000	23 600	1 380	7 200	5 200	2,79	2217-M
	180	41	99 000	38 000	2 070	5 800	4 300	5,32	1317-K-M-C3
	180	41	99 000	38 000	2 070	5 800	4 300	5,39	1317-M
	180	60	143 000	51 000	2 850	5 400	5 200	7,04	2317-K-M-C3
	180	60	143 000	51 000	2 850	5 400	5 200	7,2	2317-M

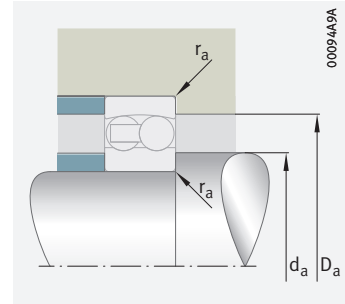
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



kegelige Bohrung

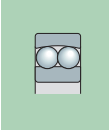


kegelige Bohrung
mit Dichtung 2RS



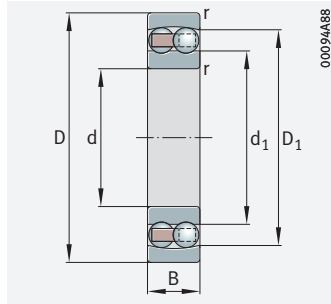
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	D ₂	d ₁	d ₂	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈	≈	≈	min.	max.	max.				
70	1,5	106,1	–	87,2	–	79	116	1,5	0,19	3,36	5,21	3,52
	1,5	106,1	–	87,2	–	79	116	1,5	0,19	3,36	5,21	3,52
	1,5	–	110,8	–	84,7	79	116	1,5	0,19	3,36	5,21	3,52
	1,5	108,9	–	87,6	–	79	116	1,5	0,27	2,34	3,62	2,45
	2,1	126,4	–	97,7	–	82	138	2,1	0,23	2,79	4,32	2,93
	2,1	127,2	–	91,9	–	82	138	2,1	0,38	1,65	2,55	1,73
75	1,5	113,6	–	93,7	–	84	121	1,5	0,19	3,32	5,15	3,48
	1,5	113,6	–	93,7	–	84	121	1,5	0,19	3,32	5,15	3,48
	1,5	114,3	–	93,3	–	84	121	1,5	0,26	2,47	3,82	2,59
	1,5	114,3	–	93,3	–	84	121	1,5	0,26	2,47	3,82	2,59
	2,1	134,8	–	104,8	–	87	148	2,1	0,23	2,77	4,29	2,9
	2,1	134,8	–	104,8	–	87	148	2,1	0,23	2,77	4,29	2,9
	2,1	135,2	–	100,5	–	87	148	2,1	0,38	1,64	2,54	1,72
	2,1	135,2	–	100,5	–	87	148	2,1	0,38	1,64	2,54	1,72
80	2	122,1	–	101,8	–	91	129	2	0,16	3,9	6,03	4,08
	2	122,1	–	102	–	91	129	2	0,16	3,9	6,03	4,08
	2	121	–	99,2	–	91	129	2	0,25	2,48	3,84	2,6
	2	121	–	99,2	–	91	129	2	0,25	2,48	3,84	2,6
	2,1	144,3	–	110,6	–	92	158	2,1	0,22	2,87	4,44	3
	2,1	144,3	–	110,6	–	92	158	2,1	0,22	2,87	4,44	3
	2,1	144,1	–	107,6	–	92	158	2,1	0,37	1,7	2,62	1,78
	2,1	144,1	–	107,6	–	92	158	2,1	0,37	1,7	2,62	1,78
	2,1	144,1	–	107,6	–	92	158	2,1	0,37	1,7	2,62	1,78
85	2	130,4	–	107,5	–	96	139	2	0,17	3,73	5,78	3,91
	2	130,4	–	107,5	–	96	139	2	0,17	3,73	5,78	3,91
	2	130	–	105,2	–	96	139	2	0,26	2,46	3,81	2,58
	2	130	–	105,2	–	96	139	2	0,26	2,46	3,81	2,58
	3	151,9	–	117,2	–	99	166	2,5	0,22	2,88	4,46	3,02
	3	151,9	–	117,2	–	99	166	2,5	0,22	2,88	4,46	3,02
	3	152,2	–	114,4	–	99	166	2,5	0,37	1,68	2,61	1,76
	3	152,2	–	114,4	–	99	166	2,5	0,37	1,68	2,61	1,76
	3	152,2	–	114,4	–	99	166	2,5	0,37	1,68	2,61	1,76

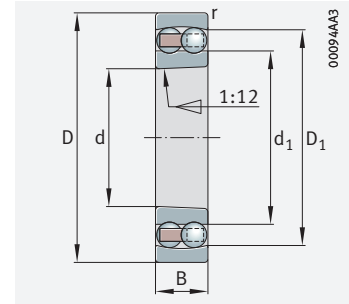




Pendelkugellager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung



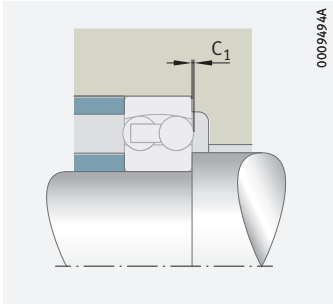
kegelförmige Bohrung

d = 90 – 105 mm

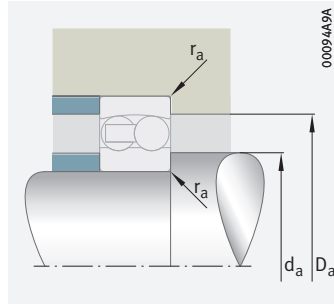
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 375 1.12 ▶ 375 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
90	160	30	57 000	23 500	1 330	4 550	4 850	2,48	1218-K-TVH-C3
	160	30	57 000	23 500	1 330	4 550	4 850	2,52	1218-TVH
	160	40	71 000	28 500	1 630	4 400	5 200	3,18	2218-K-TVH-C3
	160	40	71 000	28 500	1 630	4 400	5 200	3,18	2218-TVH
	190	43	109 000	43 000	2 300	5 500	4 200	6,27	1318-K-M-C3
	190	43	109 000	43 000	2 300	5 500	4 200	6,35	1318-M
	190	64	156 000	58 000	3 100	5 100	5 000	8,38	2318-K-M-C3
	190	64	156 000	58 000	3 100	5 100	5 000	8,58	2318-M
95	170	32	64 000	27 000	1 490	6 300	4 600	3,28	1219-K-M-C3
	170	32	64 000	27 000	1 490	6 300	4 600	3,32	1219-M
	170	43	84 000	34 500	1 890	6 100	5 000	4,24	2219-K-M-C3
	170	43	84 000	34 500	1 890	6 100	5 000	4,33	2219-M
	200	45	134 000	51 000	2 650	5 100	4 050	7,2	1319-K-M-C3
	200	45	134 000	51 000	2 650	5 100	4 050	7,29	1319-M
	200	67	167 000	64 000	3 350	4 800	4 750	9,97	2319-K-M-C3
	200	67	167 000	64 000	3 350	4 800	4 750	10,2	2319-M
100	180	34	70 000	29 500	1 590	6 000	4 500	3,94	1220-K-M-C3
	180	34	70 000	29 500	1 590	6 000	4 500	3,99	1220-M
	180	46	98 000	40 500	2 180	5 700	4 900	5,1	2220-K-M-C3
	180	46	98 000	40 500	2 180	5 700	4 900	5,21	2220-M
	215	47	145 000	57 000	2 900	4 700	3 850	8,95	1320-K-M-C3
	215	47	145 000	57 000	2 900	4 700	3 850	9,06	1320-M
	215	73	196 000	79 000	4 000	4 300	4 350	12,7	2320-K-M-C3
	215	73	196 000	79 000	4 000	4 300	4 350	12,9	2320-M
105	190	36	75 000	32 500	1 690	5 700	4 350	4,75	1221-M
	225	49	158 000	64 000	3 150	4 450	3 750	10,3	1321-M

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Kugelüberstand bei der Gestaltung der Anschlusskonstruktion berücksichtigen.

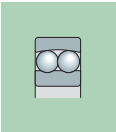


Kugelüberstand C_1



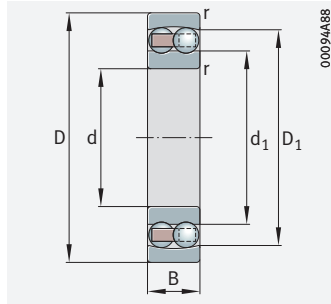
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₁	C ₁ ¹⁾	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈	≈	min.	max.	max.				
90	2	138,7	112,7	–	101	149	2	0,17	3,74	5,79	3,92
	2	138,7	112,7	–	101	149	2	0,17	3,74	5,79	3,92
	2	139,4	111,5	–	101	149	2	0,27	2,33	3,61	2,44
	2	139,4	111,5	–	101	149	2	0,27	2,33	3,61	2,44
	3	159,8	124,4	–	104	176	2,5	0,22	2,83	4,38	2,97
	3	159,8	124,4	–	104	176	2,5	0,22	2,83	4,38	2,97
	3	159,8	115,7	–	104	176	2,5	0,39	1,63	2,53	1,71
	3	159,8	115,7	–	104	176	2,5	0,39	1,63	2,53	1,71
95	2,1	148,2	120,5	–	107	158	2,1	0,17	3,73	5,78	3,91
	2,1	148,2	120,5	–	107	158	2,1	0,17	3,73	5,78	3,91
	2,1	147,9	118,9	–	107	158	2,1	0,27	2,32	3,59	2,43
	2,1	147,9	118,9	–	107	158	2,1	0,27	2,32	3,59	2,43
	3	169,9	127,6	1,6	109	186	2,5	0,23	2,73	4,23	2,86
	3	169,9	127,6	1,6	109	186	2,5	0,23	2,73	4,23	2,86
	3	167,7	121,6	–	109	186	2,5	0,38	1,66	2,57	1,74
	3	167,7	121,6	–	109	186	2,5	0,38	1,66	2,57	1,74
100	2,1	155,2	127,3	–	112	168	2,1	0,18	3,58	5,53	3,75
	2,1	155,2	127,3	–	112	168	2,1	0,18	3,58	5,53	3,75
	2,1	156,9	124,4	–	112	168	2,1	0,27	2,33	3,61	2,44
	2,1	156,9	124,4	–	112	168	2,1	0,27	2,33	3,61	2,44
	3	181,3	135,9	2,4	114	201	2,5	0,24	2,68	4,15	2,81
	3	181,3	135,9	2,4	114	201	2,5	0,24	2,68	4,15	2,81
	3	182,7	130,8	–	114	201	2,5	0,38	1,67	2,58	1,75
	3	182,7	130,8	–	114	201	2,5	0,38	1,67	2,58	1,75
105	2,1	155,2	133,9	–	117	178	2,1	0,18	3,54	5,48	3,71
	3	190,5	143,2	2,5	119	211	2,5	0,23	2,75	4,25	2,88

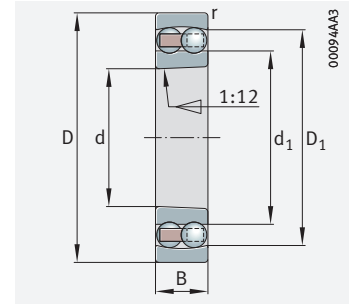




Pendelkugellager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung



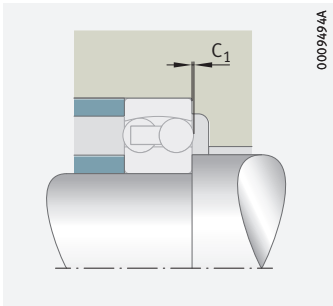
kegelige Bohrung

d = 110 – 150 mm

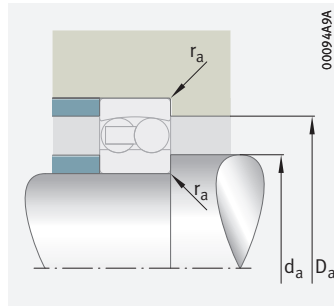
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen ▶ 375 1.12 ▶ 375 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
110	200	38	89 000	38 500	1 960	5 300	4 200	5,49	1222-K-M-C3
	200	38	89 000	38 500	1 960	5 300	4 200	5,57	1222-M
	200	53	126 000	52 000	2 650	5 000	4 700	7,27	2222-K-M-C3
	200	53	126 000	52 000	2 650	5 000	4 700	7,45	2222-M
	240	50	165 000	72 000	3 400	4 200	3 400	12,2	1322-K-M-C3
	240	50	165 000	72 000	3 400	4 200	3 400	12,3	1322-M
	240	80	221 000	95 000	4 550	3 850	3 900	17,5	2322-K-M-C3
240	80	221 000	95 000	4 550	3 850	3 900	18,1	2322-M	
120	215	42	121 000	53 000	2 600	4 750	4 200	7,13	1224-M
130	230	46	125 000	56 000	2 650	4 450	4 000	8,67	1226-M
140	250	50	163 000	74 000	3 350	3 900	3 650	11,2	1228-M
150	270	54	180 000	87 000	3 800	3 600	3 400	14,6	1230-M

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Kugelüberstand bei der Gestaltung der Anschlusskonstruktion berücksichtigen.

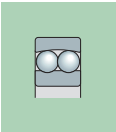


Kugelüberstand C_1



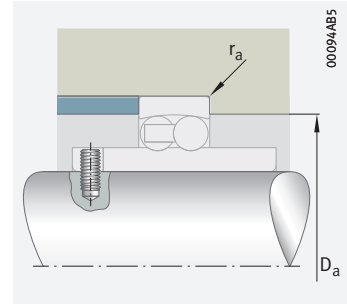
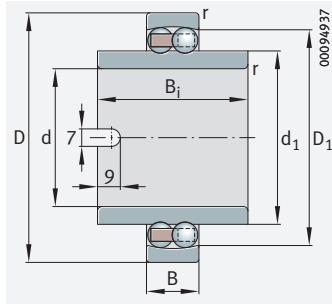
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₁	C ₁ ¹⁾	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈	≈	min.	max.	max.				
110	2,1	173,2	140,2	–	122	188	2,1	0,17	3,61	5,59	3,78
	2,1	173,2	140,2	–	122	188	2,1	0,17	3,61	5,59	3,78
	2,1	174,1	136,9	–	122	188	2,1	0,28	2,23	3,45	2,33
	2,1	174,1	136,9	–	122	188	2,1	0,28	2,23	3,45	2,33
	3	202,5	154,5	2,7	124	226	2,5	0,23	2,79	4,32	2,92
	3	202,5	154,5	2,7	124	226	2,5	0,23	2,79	4,32	2,92
	3	201,8	145,5	–	124	226	2,5	0,37	1,69	2,62	1,77
	3	201,8	145,5	–	124	226	2,5	0,37	1,69	2,62	1,77
120	2,1	187,3	149	1,8	132	203	2,1	0,2	3,11	4,81	3,25
130	3	200	161,5	0,6	144	216	2,5	0,19	3,24	5,02	3,4
140	3	220,5	175	2,7	154	236	2,5	0,21	3,05	4,71	3,19
150	3	237,9	186,7	3,8	164	256	2,5	0,22	2,9	4,49	3,04





Pendelkugellager mit breitem Innenring



Anschlussmaße

d = 20 – 60 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzzeichen ▶ 375 1.12 ▶ 375 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
20	47	14	10 100	2 600	166	18 100	0,186	11204-TVH
25	52	15	12 300	3 300	209	15 500	0,22	11205-TVH
30	62	16	15 900	4 650	295	13 100	0,35	11206-TVH
35	72	17	16 000	5 100	325	11 600	0,54	11207-TVH
40	80	18	19 400	6 500	415	10 100	0,72	11208-TVH
45	85	19	22 000	7 300	465	9 300	0,77	11209-TVH
50	90	20	22 900	8 100	520	8 700	0,85	11210-TVH
55	100	21	27 000	10 000	630	7 700	1,17	11211-TVH
60	110	22	30 500	11 500	730	6 900	1,5	11212-TVH

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

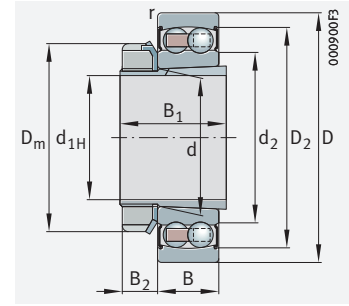
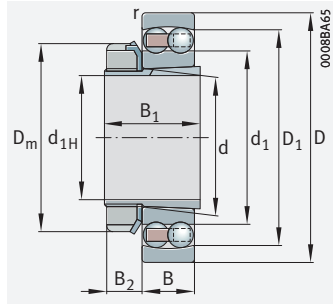


Abmessungen					Anschlussmaße		Berechnungsfaktoren			
d	r	B _i	D ₁	d ₁	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈	≈	max.	max.				
20	1	40	37,8	29,2	41,4	1	0,28	2,24	3,46	2,34
25	1	44	43,6	33,3	46,4	1	0,27	2,37	3,66	2,48
30	1	48	51,6	40,1	56,4	1	0,25	2,53	3,91	2,65
35	1,1	52	59,1	47,7	65	1	0,22	2,8	4,34	2,94
40	1,1	56	67,3	54	73	1	0,22	2,9	4,49	3,04
45	1,1	58	72,1	57,7	78	1	0,21	3,04	4,7	3,18
50	1,1	58	77,1	62,7	83	1	0,2	3,17	4,9	3,32
55	1,5	60	86,4	69,5	91	1,5	0,19	3,31	5,12	3,47
60	1,5	62	95,2	78	101	1,5	0,18	3,47	5,37	3,64





Pendelkugellager mit Spannhülse

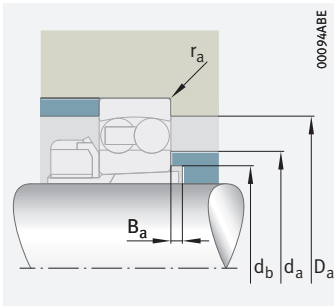


mit Dichtung 2RS

$d_{1H} = 17 - 45 \text{ mm}$

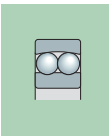
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				Lager $\approx \text{kg}$	Spannhülse $\approx \text{kg}$	Lager	Spannhülse
17	20	47	14	10 100	2 600	166	18 100	15 300	0,116	0,04	1204-K-TVH-C3	H204
20	25	52	15	12 300	3 300	209	15 500	13 400	0,135	0,07	1205-K-TVH-C3	H205
	25	52	18	12 300	3 300	209	8 100	–	0,157	0,07	2205-K-2RS-TVH-C3	H305
	25	52	18	17 300	4 450	285	14 400	13 400	0,152	0,07	2205-K-TVH-C3	H305
	25	62	17	18 300	5 000	320	12 900	10 000	0,254	0,07	1305-K-TVH-C3	H305
	25	62	24	25 000	6 600	420	12 200	11 900	0,328	0,09	2305-K-TVH-C3	H2305
25	30	62	16	15 900	4 650	295	13 100	11 400	0,217	0,1	1206-K-TVH-C3	H206
	30	62	20	15 900	4 650	295	6 800	–	0,268	0,11	2206-K-2RS-TVH-C3	H306
	30	62	20	26 000	6 900	440	11 500	11 400	0,246	0,11	2206-K-TVH-C3	H306
	30	72	19	21 700	6 300	400	11 100	8 700	0,379	0,11	1306-K-TVH-C3	H306
	30	72	27	32 500	8 800	560	10 200	10 400	0,476	0,13	2306-K-TVH-C3	H2306
30	35	72	17	16 000	5 100	325	11 600	9 800	0,319	0,136	1207-K-TVH-C3	H207
	35	72	23	16 000	5 100	325	5 600	–	0,432	0,153	2207-K-2RS-TVH-C3	H307
	35	72	23	33 000	9 000	570	9 800	10 300	0,38	0,153	2207-K-TVH-C3	H307
	35	80	21	25 500	7 900	500	9 700	7 800	0,5	0,153	1307-K-TVH-C3	H307
	35	80	31	40 500	11 200	710	8 900	9 800	0,657	0,16	2307-K-TVH-C3	H2307
35	40	80	18	19 400	6 500	415	10 100	8 600	0,408	0,177	1208-K-TVH-C3	H208
	40	80	23	19 400	6 500	415	4 950	–	0,517	0,192	2208-K-2RS-TVH-C3	H308
	40	80	23	32 500	9 500	600	8 900	8 700	0,465	0,192	2208-K-TVH-C3	H308
	40	90	23	30 000	9 700	610	8 600	7 200	0,698	0,192	1308-K-TVH-C3	H308
	40	90	33	46 000	13 500	860	7 900	8 700	0,899	0,23	2308-K-TVH-C3	H2308
40	45	85	19	22 000	7 300	465	9 300	8 200	0,454	0,23	1209-K-TVH-C3	H209
	45	85	23	22 000	7 300	465	4 650	–	0,535	0,253	2209-K-2RS-TVH-C3	H309
	45	85	23	28 500	9 000	570	8 600	7 800	0,505	0,253	2209-K-TVH-C3	H309
	45	100	25	38 500	12 700	810	7 500	6 700	0,939	0,253	1309-K-TVH-C3	H309
	45	100	36	55 000	16 600	1 060	7 000	8 000	1,19	0,298	2309-K-TVH-C3	H2309
45	50	90	20	22 900	8 100	520	8 700	7 700	0,516	0,276	1210-K-TVH-C3	H210
	50	90	23	22 900	8 100	520	4 250	–	0,593	0,306	2210-K-2RS-TVH-C3	H310
	50	90	23	28 500	9 500	600	8 100	7 100	0,543	0,306	2210-K-TVH-C3	H310
	50	110	27	42 000	14 200	900	6 900	6 300	1,19	0,306	1310-K-TVH-C3	H310

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

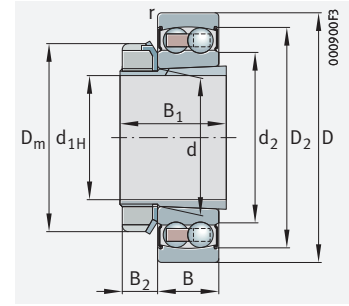
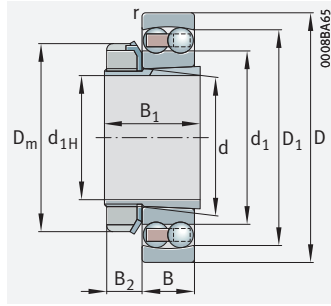


Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren				
d_{1H}	r	D_1	D_2	d_1	d_2	D_m	B_1	B_2	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0	
		min.	≈	≈	≈				≈	max.	max.	min.	min.					max.
17	1	37,8	–	29,2	–	32	24	7	27	41,4	23	5	1	0,28	2,24	3,46	2,34	
	20	1	43,6	–	33,3	–	38	26	8,25	32	46,4	28	5	1	0,27	2,37	3,66	2,48
		1	–	45,3	–	30,7	38	29	8,25	32	46,4	28	5	1	0,27	2,37	3,66	2,48
		1	44,4	–	32,3	–	38	29	8,25	32	46,4	28	5	1	0,35	1,78	2,75	1,86
		1,1	50,4	–	38,1	–	38	29	8,25	35	55	28	6	1	0,28	2,29	3,54	2,4
		1,1	49,9	–	35,5	–	38	35	8,25	34	55	30	5	1	0,48	1,32	2,04	1,38
25	1	51,6	–	40,1	–	45	27	8,25	38	56,4	33	5	1	0,25	2,53	3,91	2,65	
	1	–	53,3	–	37,3	45	31	8,25	38	56,4	33	5	1	0,25	2,53	3,91	2,65	
	1	53,7	–	38,5	–	45	31	8,25	38	56,4	33	5	1	0,3	2,13	3,29	2,23	
	1,1	58,9	–	45,1	–	45	31	8,25	42	65	33	6	1	0,26	2,39	3,71	2,51	
	1,1	58,8	–	41,5	–	45	38	8,25	40	65	35	5	1	0,45	1,4	2,17	1,47	
30	1,1	59,1	–	47,7	–	52	29	9,25	45	65	38	5	1	0,22	2,8	4,34	2,94	
	1,1	–	63,4	–	43,5	52	35	9,25	45	65	38	5	1	0,22	2,8	4,34	2,94	
	1,1	62,4	–	45,7	–	52	35	9,25	44	65	39	5	1	0,3	2,13	3,29	2,23	
	1,5	70,1	–	51,3	–	52	35	9,25	49	71	39	8	1,5	0,26	2,47	3,82	2,59	
	1,5	66,1	–	46,9	–	52	43	9,25	45	71	40	5	1,5	0,47	1,35	2,1	1,42	
35	1,1	67,3	–	54	–	58	31	10,25	52	73	43	5	1	0,22	2,9	4,49	3,04	
	1,1	–	70,3	–	49,2	58	36	10,25	52	73	43	5	1	0,22	2,9	4,49	3,04	
	1,1	70,2	–	52,5	–	58	36	10,25	50	73	44	5	1	0,26	2,43	3,76	2,54	
	1,5	74,7	–	57,8	–	58	36	10,25	55	81	44	5	1,5	0,25	2,52	3,9	2,64	
	1,5	74,5	–	53,7	–	58	46	10,25	51	81	45	5	1,5	0,43	1,45	2,25	1,52	
40	1,1	72,1	–	57,7	–	65	33	11,25	57	78	48	5	1	0,21	3,04	4,7	3,18	
	1,1	–	76	–	53,8	65	39	11,25	57	78	48	5	1	0,21	3,04	4,7	3,18	
	1,1	75,4	–	59	–	65	39	11,25	56	78	50	8	1	0,26	2,43	3,76	2,54	
	1,5	83,5	–	64,1	–	65	39	11,25	61	91	50	5	1,5	0,25	2,5	3,87	2,62	
	1,5	83,6	–	60,1	–	65	50	11,25	57	91	50	5	1,5	0,43	1,48	2,29	1,55	
45	1,1	77,1	–	62,7	–	70	35	12,25	62	83	53	5	1	0,2	3,17	4,9	3,32	
	1,1	–	79	–	60,5	70	42	12,25	62	83	53	5	1	0,2	3,17	4,9	3,32	
	1,1	80,5	–	64	–	70	42	12,25	61	83	55	10	1	0,24	2,61	4,05	2,74	
	2	91,7	–	71,2	–	70	42	12,25	68	99	55	5	2	0,24	2,6	4,03	2,73	



Pendelkugellager mit Spannhülse

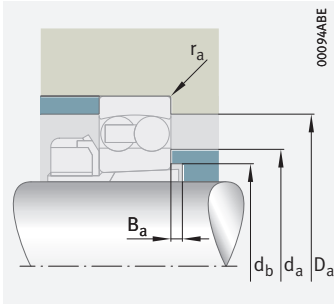


mit Dichtung 2RS

$d_{1H} = 50 - 75 \text{ mm}$

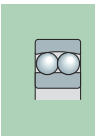
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl	Masse m		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				C_{ur} N	n_G min^{-1}	$n_{\theta r}$ min^{-1}	Lager $\approx \text{kg}$
50	55	100	21	27 000	10 000	630	7 700	6 900	0,682	0,319	1211-K-TVH-C3	H211
	55	100	25	27 000	10 000	630	3 850	–	0,808	0,358	2211-K-2RS-TVH-C3	H311
	55	100	25	39 000	12 500	790	7 000	6 700	0,73	0,358	2211-K-TVH-C3	H311
	55	120	29	52 000	17 900	1 130	6 100	5 800	1,55	0,358	1311-K-TVH-C3	H311
	55	120	43	77 000	24 000	1 520	5 700	7 100	2,02	0,435	2311-K-TVH-C3	H2311
55	60	110	22	30 500	11 500	730	6 900	6 300	0,88	0,35	1212-K-TVH-C3	H212
	60	110	28	30 500	11 500	730	3 450	–	1,13	0,401	2212-K-2RS-TVH-C3	H312
	60	110	28	48 000	16 500	1 040	6 300	6 400	1,03	0,401	2212-K-TVH-C3	H312
	60	130	31	58 000	20 800	1 320	5 500	5 200	1,94	0,401	1312-K-TVH-C3	H312
	60	130	46	89 000	28 000	1 790	5 200	6 700	2,52	0,493	2312-K-TVH-C3	H2312
60	65	120	23	31 000	12 500	790	6 500	5 800	1,13	0,4	1213-K-TVH-C3	H213
	65	120	31	31 000	12 500	790	3 150	–	1,5	0,471	2213-K-2RS-TVH-C3	H313
	65	120	31	58 000	19 200	1 220	5 600	6 200	1,33	0,471	2213-K-TVH-C3	H313
	65	140	33	63 000	22 900	1 420	5 200	5 100	2,41	0,471	1313-K-TVH-C3	H313
	65	140	48	98 000	32 500	2 040	4 750	6 100	3,16	0,57	2313-K-TVH-C3	H2313
	70	125	24	35 000	13 800	880	6 200	5 900	1,23	0,63	1214-K-TVH-C3	H214
65	75	130	25	39 000	15 700	980	5 700	5 500	1,32	0,71	1215-K-TVH-C3	H215
	75	130	31	44 500	17 800	1 110	5 600	5 600	1,6	0,86	2215-K-TVH-C3	H315
	75	160	37	80 000	30 000	1 740	6 700	4 750	3,52	1,06	1315-K-M-C3	H315
	75	160	55	125 000	42 500	2 490	6 100	5 600	5,21	0,89	2315-K-M-C3	H2315
70	80	140	26	40 000	17 000	1 020	5 300	5 100	1,62	0,89	1216-K-TVH-C3	H216
	80	140	33	49 500	19 900	1 210	5 300	5 400	1,97	1,06	2216-K-TVH-C3	H316
	80	170	39	89 000	33 000	1 870	6 200	4 500	4,5	1,06	1316-K-M-C3	H316
	80	170	58	139 000	48 500	2 750	5 700	5 400	6,05	1,31	2316-K-M-C3	H2316
75	85	150	28	49 500	20 800	1 210	4 900	4 950	2,03	1,03	1217-K-TVH-C3	H217
	85	150	36	59 000	23 600	1 380	7 200	5 200	2,73	1,21	2217-K-M-C3	H317
	85	180	41	99 000	38 000	2 070	5 800	4 300	5,32	1,21	1317-K-M-C3	H317
	85	180	60	143 000	51 000	2 850	5 400	5 200	7,04	1,47	2317-K-M-C3	H2317

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



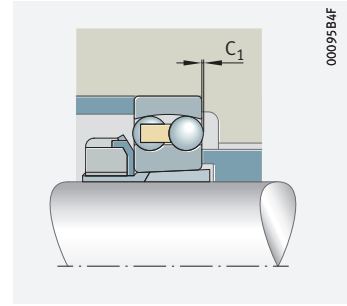
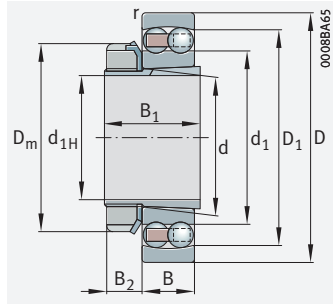
Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	D_2	d_1	d_2	D_m	B_1	B_2	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0
		min.	≈	≈	≈	≈		≈	max.	max.	min.	min.	max.				
50	1,5	86,4	-	69,5	-	75	37	12,5	69	91	60	6	1,5	0,19	3,31	5,12	3,47
	1,5	-	88,2	-	68	75	45	12,5	69	91	60	6	1,5	0,19	3,31	5,12	3,47
	1,5	89,8	-	69,6	-	75	45	12,5	68	91	60	10	1,5	0,22	2,92	4,52	3,06
	2	101	-	78	-	75	45	12,5	74	109	60	6	2	0,24	2,66	4,12	2,79
	2	100,2	-	71,7	-	75	59	12,5	69	109	61	6	2	0,42	1,51	2,33	1,58
55	1,5	95,2	-	78	-	80	38	12,5	75	101	64	5	1,5	0,18	3,47	5,37	3,64
	1,5	-	99,5	-	70,4	80	47	12,5	75	101	64	5	1,5	0,18	3,47	5,37	3,64
	1,5	98,2	-	76,6	-	80	47	12,5	73	101	65	8	1,5	0,23	2,69	4,16	2,82
	2,1	112,2	-	87	-	80	47	12,5	83	118	65	5	2,1	0,23	2,77	4,28	2,9
	2,1	108,5	-	77	-	80	62	12,5	74	118	66	5	2,1	0,41	1,55	2,4	1,62
60	1,5	102,7	-	85,2	-	85	40	13,5	83	111	70	5	1,5	0,18	3,57	5,52	3,74
	1,5	-	107,8	-	78	85	50	13,5	83	111	70	5	1,5	0,18	3,57	5,52	3,74
	1,5	106,9	-	82,4	-	85	50	13,5	79	111	70	8	1,5	0,23	2,78	4,31	2,92
	2,1	118,2	-	92,7	-	85	50	13,5	89	128	70	5	2,1	0,23	2,75	4,26	2,88
	2,1	118,3	-	85,6	-	85	65	13,5	82	128	72	5	2,1	0,39	1,62	2,51	1,7
	1,5	106,1	-	87,2	-	92	41	13,5	86	116	75	5	1,5	0,19	3,36	5,21	3,52
65	1,5	113,6	-	93,7	-	98	43	14,5	92	121	80	5	1,5	0,19	3,32	5,15	3,48
	1,5	114,3	-	93,3	-	98	55	14,5	90	121	80	12	1,5	0,26	2,47	3,82	2,59
	2,1	134,8	-	104,8	-	98	55	14,5	100	148	80	5	2,1	0,23	2,77	4,29	2,9
	2,1	135,2	-	100,5	-	98	73	14,5	94	148	82	5	2,1	0,38	1,64	2,54	1,72
70	2	122,1	-	101,8	-	105	46	16,75	99	129	85	5	2	0,16	3,9	6,03	4,08
	2	121	-	99,2	-	105	59	16,75	96	129	85	12	2	0,25	2,48	3,84	2,6
	2,1	144,3	-	110,6	-	105	59	16,75	107	158	85	5	2,1	0,22	2,87	4,44	3
	2,1	144,1	-	107,6	-	105	78	16,75	100	158	88	5	2,1	0,37	1,7	2,62	1,78
75	2	130,4	-	107,5	-	110	50	17,75	105	139	90	6	2	0,17	3,73	5,78	3,91
	2	130	-	105,2	-	110	63	17,75	102	139	91	12	2	0,26	2,46	3,81	2,58
	3	151,9	-	117,2	-	110	63	17,75	114	166	91	6	2,5	0,22	2,88	4,46	3,02
	3	152,2	-	114,4	-	110	82	17,75	106	166	94	6	2,5	0,37	1,68	2,61	1,76





Pendelkugellager mit Spannhülse



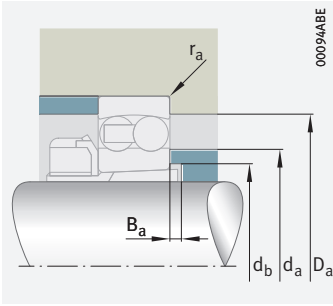
Kugelüberstand C_1 ¹⁾

$d_{1H} = 80 - 100 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl	Masse m		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}				C_{ur}	n_G	$n_{\theta r}$	Lager
				N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	≈ kg		
80	90	160	30	57 000	23 500	1 330	4 550	4 850	2,48	1,21	1218-K-TVH-C3	H218
	90	160	40	71 000	28 500	1 630	4 400	5 200	3,18	1,41	2218-K-TVH-C3	H318
	90	190	43	109 000	43 000	2 300	5 500	4 200	6,27	1,41	1318-K-M-C3	H318
	90	190	64	156 000	58 000	3 100	5 100	5 000	8,38	1,71	2318-K-M-C3	H2318
85	95	170	32	64 000	27 000	1 490	6 300	4 600	3,28	1,39	1219-K-M-C3	H219
	95	170	43	84 000	34 500	1 890	6 100	5 000	4,24	1,58	2219-K-M-C3	H319
	95	200	45	134 000	51 000	2 650	5 100	4 050	7,2	1,58	1319-K-M-C3	H319
	95	200	67	167 000	64 000	3 350	4 800	4 750	9,97	1,95	2319-K-M-C3	H2319
90	100	180	34	70 000	29 500	1 590	6 000	4 500	3,94	1,52	1220-K-M-C3	H220
	100	180	46	98 000	40 500	2 180	5 700	4 900	5,1	1,76	2220-K-M-C3	H320
	100	215	47	145 000	57 000	2 900	4 700	3 850	8,95	1,76	1320-K-M-C3	H320
	100	215	73	196 000	79 000	4 000	4 300	4 350	12,7	2,2	2320-K-M-C3	H2320
100	110	200	38	89 000	38 500	1 960	5 300	4 200	5,49	1,95	1222-K-M-C3	H222
	110	200	53	126 000	52 000	2 650	5 000	4 700	7,27	2,25	2222-K-M-C3	H322
	110	240	50	165 000	72 000	3 400	4 200	3 400	12,2	2,25	1322-K-M-C3	H322
	110	240	80	221 000	95 000	4 550	3 850	3 900	17,5	2,78	2322-K-M-C3	H2322

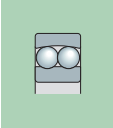
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Kugelüberstand bei der Gestaltung der Anschlusskonstruktion berücksichtigen.



Anschlussmaße

Abmessungen								Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_1	D_m	B_1	B_2	$C_1^{1)}$	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈	≈			≈		max.	max.	min.	min.	max.				
80	2	138,7	112,7	120	52	17,75	–	110	149	95	6	2	0,17	3,74	5,79	3,92
	2	139,4	111,5	120	65	17,75	–	108	149	96	10	2	0,27	2,33	3,61	2,44
	3	159,8	124,4	120	65	17,75	–	120	176	96	6	2,5	0,22	2,83	4,38	2,97
	3	159,8	115,7	120	86	17,75	–	112	176	100	6	2,5	0,39	1,63	2,53	1,71
85	2,1	148,2	120,5	125	55	18,75	–	117	158	100	7	2,1	0,17	3,73	5,78	3,91
	2,1	147,9	118,9	125	68	18,75	–	114	158	102	9	2,1	0,27	2,32	3,59	2,43
	3	169,9	127,6	125	68	18,75	1,6	126	186	102	7	2,5	0,23	2,73	4,23	2,86
	3	167,7	121,6	125	90	18,75	–	117	186	105	7	2,5	0,38	1,66	2,57	1,74
90	2,1	155,2	127,3	130	58	19,75	–	124	168	106	7	2,1	0,18	3,58	5,53	3,75
	2,1	156,9	124,4	130	71	19,75	–	120	168	108	8	2,1	0,27	2,33	3,61	2,44
	3	181,3	135,9	130	71	19,75	2,4	132	201	108	7	2,5	0,24	2,68	4,15	2,81
	3	182,7	130,8	130	97	19,75	–	125	201	110	7	2,5	0,38	1,67	2,58	1,75
100	2,1	173,2	140,2	145	63	20,75	–	138	188	116	7	2,1	0,17	3,61	5,59	3,78
	2,1	174,1	136,9	145	77	20,75	–	132	188	118	6	2,1	0,28	2,23	3,45	2,33
	3	202,5	154,5	145	77	20,75	2,7	150	226	118	9	2,5	0,23	2,79	4,32	2,92
	3	201,8	145,5	145	105	20,75	–	139	226	121	7	2,5	0,37	1,69	2,62	1,77




Zylinderrollenlager



Matrix zur Lagervorauswahl 408

1 Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig **410**

1.1	Lagerausführung	410
1.2	Belastbarkeit	415
1.3	Ausgleich von Winkelfehlern	418
1.4	Schmierung	418
1.5	Abdichtung	418
1.6	Drehzahlen	418
1.7	Geräusch	419
1.8	Temperaturbereich	420
1.9	Käfige	420
1.10	Lagerluft	422
1.11	Abmessungen, Toleranzen	423
1.12	Nachsetzzeichen	423
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	424
1.14	Dimensionierung	424
1.15	Mindestbelastung	426
1.16	Gestaltung der Lagerung	426

1.17	Ein- und Ausbau	429
1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	429
1.19	Weiterführende Informationen	430
	Produkttabellen	432
	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager, Festlager	448

2 Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig oder mit Zwischenstücken **476**

2.1	Lagerausführung	476
2.2	Belastbarkeit	478
2.3	Ausgleich von Winkelfehlern	481
2.4	Schmierung	482
2.5	Abdichtung	482
2.6	Drehzahlen	482
2.7	Geräusch	483
2.8	Temperaturbereich	484
2.9	Käfige	484
2.10	Lagerluft	485
2.11	Abmessungen, Toleranzen	486
2.12	Nachsetzzeichen	486
2.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	486
2.14	Dimensionierung	487
2.15	Mindestbelastung	488
2.16	Gestaltung der Lagerung	488
2.17	Ein- und Ausbau	490
2.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	491
2.19	Weiterführende Informationen	491
	Produkttabellen	492
	Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig, Stützlager	492
	Zylinderrollenlager mit Zwischenstücken, Stützlager	494

3 Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager **496**

3.1	Lagerausführung	496
3.2	Belastbarkeit	499
3.3	Ausgleich von Winkelfehlern	502
3.4	Schmierung	502
3.5	Abdichtung	502
3.6	Drehzahlen	502

3.7	Geräusch	503
3.8	Temperaturbereich	504
3.9	Käfige	504
3.10	Lagerluft	505
3.11	Abmessungen, Toleranzen	505
3.12	Nachsetzzeichen	506
3.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	506
3.14	Dimensionierung	506
3.15	Mindestbelastung	507
3.16	Gestaltung der Lagerung	507
3.17	Ein- und Ausbau	510
3.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	510
3.19	Weiterführende Informationen	511
	Produkttable	512
	Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager	512

4 Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager **522**

4.1	Lagerausführung	522
4.2	Belastbarkeit	526
4.3	Ausgleich von Winkelfehlern	528
4.4	Schmierung	528
4.5	Abdichtung	528
4.6	Drehzahlen	529
4.7	Geräusch	529
4.8	Temperaturbereich	530
4.9	Käfige	530
4.10	Lagerluft	530
4.11	Abmessungen, Toleranzen	531
4.12	Nachsetzzeichen	532
4.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	533
4.14	Dimensionierung	533
4.15	Mindestbelastung	534
4.16	Gestaltung der Lagerung	535
4.17	Ein- und Ausbau	538
4.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	539
4.19	Weiterführende Informationen	539
	Produkttabellen	540
	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager	540
	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten	548



Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

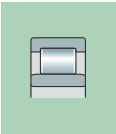
Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Zylinderrollenlager mit Käfig, einreihig			
			Loslager	Stützlager	Festlager	detaillierte Informationen
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar						410
Belastbarkeit	radial		+++	+++	+++	415 1.2
	einseitig axial		-	+	+	415 1.2
	beidseitig axial		-	-	+	415 1.2
	Momente		-	-	-	415 1.2
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		(+)	(+)	(+)	418 1.3
	dynamisch		(+)	(+)	(+)	418 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	✓	410 1.1
	kegelige Bohrung		-	-	-	
	zerlegbar		✓	✓	✓	429 1.17
Schmierung	befettet		-	-	-	418 1.4
Abdichtung	offen		✓	✓	✓	418 1.5
	berührungsfrei		-	-	-	418 1.5
	berührend		-	-	-	418 1.5
Betriebstemperatur in °C	von bis		-30+1 50 ³⁾	-30+1 50 ³⁾	-30+1 50 ³⁾	420 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		++	++ ⁵⁾	++ ⁵⁾	418 1.6 22
	hohe Laufgenauigkeit		++	++	++	423 1.11 113
	geräuscharmen Lauf		+	(+)	(+)	419 1.7 26
	hohe Steifigkeit		++	++	++	52
	niedrige Reibung		++	++	++	54
	Längenausgleich im Lager		+++	(+)	-	411 23
	Loslagerung		+++	+	-	139
Festlagerung		-	+	++	139	
X-life-Lager			✓	✓	✓	413
Lagerbohrung d in mm	von bis		15 710 ⁸⁾	15 280 ⁸⁾	15 280 ⁸⁾	432
Produkttabellen	ab Seite		432	448	448	

- Gilt nur für Reihe SL1923
- Gilt nur für Loslager SL0248 und SL0249
- Gilt für Lager mit Stahlblech- oder Messingkäfig
- Bei Befettung mit GA22
- Nur bei geringer Axialbelastung
- Gilt für Festlager SL0148 und SL0149
- Nur Stützlager SL1850
- Größere Kataloglager GL 1.

Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig oder Zwischenstücken			Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager		Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager			
mit Scheibenkäfig	mit Zwischenstücken	detaillierte Informationen	Stützlager	detaillierte Informationen	Festlager, Stützlager, Loslager	Festlager mit Ringnuten	detaillierte Informationen	
		476		496			522	
+++	+++	➤ 478 2.2	+++	➤ 499 3.2	+++	+++	➤ 526 4.2	
+	+	➤ 478 2.2	+	➤ 499 3.2	(+)	(+)	➤ 526 4.2	
-	-	➤ 478 2.2	-	➤ 499 3.2	(+)	(+)	➤ 526 4.2	
-	-	➤ 478 2.2	-	➤ 499 3.2	+	+	➤ 526 4.2	
(+)	(+)	➤ 481 2.3	(+)	➤ 502 3.3	-	-	➤ 528 4.3	
(+)	(+)	➤ 481 2.3	(+)	➤ 502 3.3	-	-	➤ 528 4.3	
✓	✓	➤ 476 2.1	✓	➤ 502 3.3	✓	✓	➤ 528 4.3	
-	-		-		-	-		
✓	✓	➤ 490 2.17	✓ ¹⁾	➤ 510 3.17	✓ ²⁾	-	➤ 538 4.17	
-	-	➤ 482 2.4	-	➤ 502 3.4	-	✓	➤ 528 4.4	
✓	✓	➤ 482 2.5	✓	➤ 502 3.5	✓	-	➤ 528 4.5	
-	-	➤ 482 2.5	-	➤ 502 3.5	-	-	➤ 528 4.5	
-	-	➤ 482 2.5	-	➤ 502 3.5	-	✓	➤ 528 4.5	
-30 +120	-30 +120	➤ 484 2.8	-30 +120	➤ 504 3.8	-30 +120	-40 ⁴⁾ +80	➤ 530 4.8	
++	++	➤ 482 2.6	-	➤ 502 3.6	-	-	➤ 529 4.6	
+	(+)	➤ 486 2.11 ➤ 23	+	➤ 505 3.11 ➤ 23	+	+	➤ 531 4.11 ➤ 23	
(+)	(+)	➤ 483 2.7 ➤ 26	-	➤ 503 3.7	-	-	➤ 529 4.7	
++	++	➤ 52	+++	➤ 52	+++	+++	➤ 52	
+	+	➤ 54	-	➤ 54	-	-	➤ 54	
(+)	(+)	➤ 23	(+)	➤ 23	- ⁶⁾	-	➤ 523 ➤ 23	
+	+	➤ 139	+	➤ 139	+ ⁶⁾	+	➤ 139	
+	+	➤ 139	+	➤ 139	+ ⁶⁾	+	➤ 139	
✓	✓	➤ 478	✓	➤ 498	✓ ⁷⁾	-	➤ 525	X-life
80 300 ⁸⁾	25 120	➤ 492	20 500 ⁸⁾	➤ 512	20 400 ⁸⁾	20 300 ⁸⁾	➤ 540	
492	494		512		540	548		



1 Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

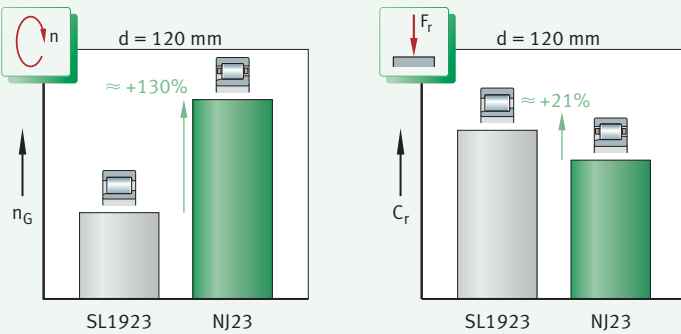


- Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig eignen sich, wenn:
- Lagerungen radial sehr hoch belastet werden ▶ 415 | 1.2
 - neben hohen radialen Kräften auch axiale Belastungen aus einer oder beiden Richtungen von der Lagerstelle aufgenommen werden müssen (Stütz- oder Festlagerfunktion) ▶ 415 | 1.2
 - Lagerungen sehr steif sein müssen
 - Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse zwangfrei im Lager ausgeglichen werden sollen (bei Lagern mit Los- und Stützlagerfunktion) ▶ 410 | 1.1
 - hohe radiale Belastungen und höhere Drehzahlen auftreten, jedoch die sehr hohe radiale Tragfähigkeit vollrolliger Zylinderrollenlager noch nicht benötigt wird ▶ 418 | 1.6
 - die Lager für den leichteren Einbau zerlegbar sein sollen (ein Lagerring abgezogen werden kann) ▶ 410 | 1.1

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 408.

1
Zylinderrollenlager mit Käfig/
vollrolliges Lager, Vergleich der
Drehzahl und Tragfähigkeit

n_G = Grenzdrehzahl
 C_r = Dynamische Tragzahl
SL1923 = Vollrolliges
Zylinderrollenlager
NJ23 = Zylinderrollenlager mit
Käfig



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig gibt es in der Grundausführung als:

- Bauform NU (Loslager) ▶ 412 | 3
- Bauform N (Loslager) ▶ 412 | 3
- Bauform NJ (Stützlager) ▶ 412 | 4
- Bauform NUP (Festlager) ▶ 412 | 4
- X-life-Lager ▶ 413



Neben den hier beschriebenen Lagern liefert Schaeffler einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig in weiteren Bauformen, Maßreihen und Abmessungen. Diese Produkte sind z.T. in speziellen Publikationen beschrieben. Bei Bedarf bitte bei Schaeffler anfragen. Größere Kataloglager GL 1.

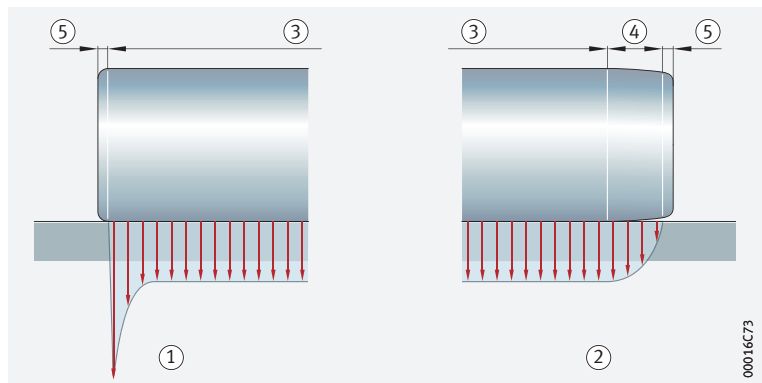
Lager der Grundauführung – Standardsortiment

☞ Kernmerkmale

Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig gehören zur Gruppe der Radial-Rollenlager. Im Gegensatz zur Kugel hat die Rolle senkrecht zur Rollenachse eine größere Kontaktfläche. Dadurch kann sie höhere Kräfte übertragen, ist steifer und lässt bei gleicher Belastung im Durchmesser kleinere Wälzkörper zu. Die einreihigen Lager bestehen aus massiven Außenringen, Innenringen und Käfigen, die mit einer großen Anzahl von Zylinderrollen bestückt sind. Die Rollen sind endprofiliert; d. h., sie fallen zu den Enden hin seitlich leicht ab. Aufgrund dieses modifizierten Linienkontakts zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen werden schädliche Kantenspannungen vermieden ▶ 411 | ☞ 2. Bei allen Standardausführungen führt immer mindestens ein Lagerring die Zylinderrollen zwischen festen Borden. Diese bildet mit dem Käfig und den Rollen eine Montageeinheit. Der andere Lagerring kann abgezogen werden. Innen- und Außenring lassen sich damit getrennt voneinander einbauen. Beide Ringe können so fest gepasst werden. Lager der Grundauführung werden in vielen verschiedenen Bauformen gefertigt, die sich im Wesentlichen durch die Anordnung der Borde am Innen- und Außenring unterscheiden. Je nach Ausführung werden sie als Los-, Stütz- oder Festlager eingesetzt.

☞ 2 Rollenprofil und Spannungsverteilung

- ① Zylindrisches Rollenprofil
(hohe Spannungsspitzen)
- ② Endprofilierte Rolle
(ohne Spannungsspitze)
- ③ Zylindrischer Mittenbereich
- ④ Bereich der logarithmischen
Verjüngung
- ⑤ Kantenverrundung



00016C73

Bauform NU

☞ Lager mit Loslagerfunktion

Bei Lagern der Bauform NU hat der Außenring zwei feste Borde, der Innenring ist bordlos ▶ 412 | ☞ 3. Dadurch sind Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse in beiden Richtungen innerhalb bestimmter Grenzen möglich. Der Längenausgleich erfolgt während der Drehbewegung zwangfrei im Lager zwischen den Rollen und der bordlosen Laufbahn und ist damit praktisch reibungslos. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben. Die Lager werden als Loslager verwendet, d. h. sie können die Welle axial in keiner Richtung führen ▶ 415 | 1.2. Für den Einsatz als Stützlager sind sie mit dem Winkelring HJ kombinierbar ▶ 413 | ☞ 5.

Bauform N

☞ Lager mit Loslagerfunktion

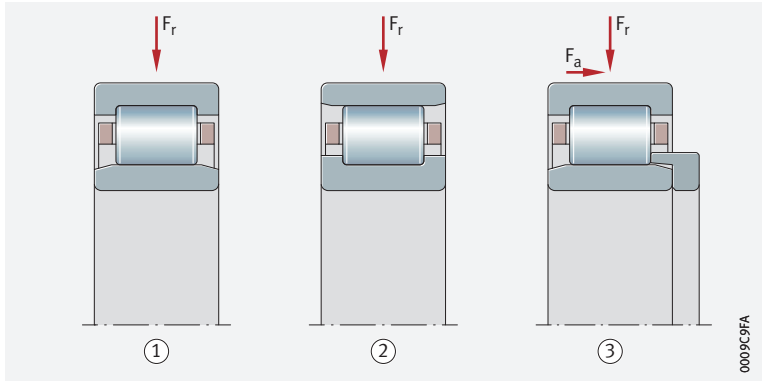
Zylinderrollenlager der Bauform N haben zwei feste Borde am Innenring, der Außenring ist bordlos ▶ 412 | ☞ 3. Aufgrund der fehlenden Borde sind ebenfalls Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse innerhalb des Lagers in beiden Richtungen möglich. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben. Lager der Bauform N werden als Loslager verwendet, d. h., sie können die Welle axial in keiner Richtung führen ▶ 415 | 1.2.



Einreihige Zylinderrollenlager –
Los- oder Stützlager

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Zylinderrollenlager NU (Loslager)
- ② Zylinderrollenlager N (Loslager)
- ③ Zylinderrollenlager NU + Winkelring HJ (Stützlager)



Lager mit Stützlager-
funktion

Bauform NJ

Lager der Bauform NJ haben zwei feste Borde am Außenring und einen festen Bord am Innenring ➤ 412 | ④ 4. Bei diesen Zylinderrollenlagern sind Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse nur in einer Richtung möglich. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben. Lager der Bauform NJ werden als Stützlager verwendet, d.h., sie können die Welle in einer Richtung axial führen ➤ 415 | 1.2. Stützlager NJ lassen sich mit einem Winkelring HJ zu einer Festlagerlagereinheit kombinieren ➤ 413 | ④ 5.

Lager mit Festlager-
funktion

Bauform NUP

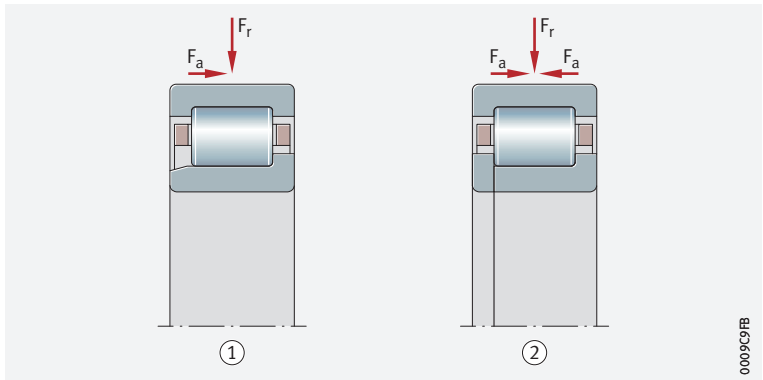
Zylinderrollenlager der Bauform NUP haben zwei feste Borde am Außenring sowie einen festen Bord und eine lose Bordscheibe am Innenring ➤ 412 | ④ 4. Bei diesen Zylinderrollenlagern sind Axialverschiebungen zwischen der Welle und dem Gehäuse nicht möglich. Lager der Bauform NUP werden als Festlager verwendet, d.h., sie können die Welle in beiden Richtungen axial führen ➤ 415 | 1.2.



Einreihige Zylinderrollenlager –
Stütz- oder Festlager

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Zylinderrollenlager NJ (Stützlager)
- ② Zylinderrollenlager NUP (Festlager)



Funktionserweiterung
durch Winkelringe

Winkelringe

Um die Funktion der Zylinderrollenlager NU und NJ zu erweitern, können diese Bauformen mit Winkelringen HJ kombiniert werden ➤ 413 | ④ 5. Lager NU übernehmen damit Stützlagerfunktion, Lager NJ in Verbindung mit den Winkelringen Festlagerfunktion ➤ 413 | ④ 5.



Zylinderrollenlager NU dürfen nicht mit zwei Winkelringen eingebaut werden, da dies zu axialen Verspannungen der Rollen führen kann.

Einsatzbereiche der Winkelringe

Winkelringe können dann vorteilhaft sein, wenn:

- bei hoch belasteten Festlagerungen der Innenring eine sehr feste Passung erhält; Lager der Bauform NJ + HJ lassen festere Passungen zu als Lager NUP, die einen verkürzten Innenring und eine lose Bordscheibe haben
- die Welle axial in einer oder in beiden Richtungen geführt werden muss und Lager NJ oder NUP nicht zur Verfügung stehen
- die Konstruktion der Lagerung und der Ein- und Ausbau der Lager vereinfacht werden sollen

Ausführung der Winkelringe

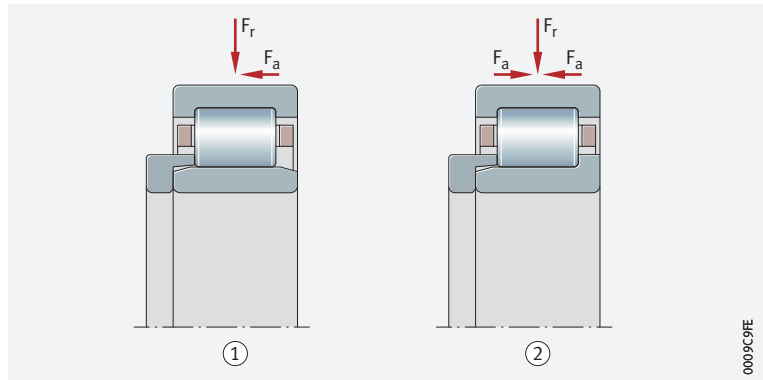
Die Winkelringe sind aus Wälzlagerstahl gefertigt, gehärtet und geschliffen. Der Planlauf der Seitenflächen entspricht den Normaltoleranzen der passenden Lager. Soweit lieferbar, sind die Winkelringe in den Produkttabellen bei den dazugehörigen Lagern gelistet (z. B. Lager NJ206-E-TVP2 + Winkelring HJ206-E). Da die Winkelringe nicht Bestandteil des Lagers sind, müssen diese immer zusammen mit dem Lager bestellt werden

► 424 | 14.

5 Zylinderrollenlager mit Winkelringen – Stütz- oder Festlager

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Zylinderrollenlager NU + Winkelring HJ (Stützlager)
- ② Zylinderrollenlager NJ + Winkelring HJ (Festlager)



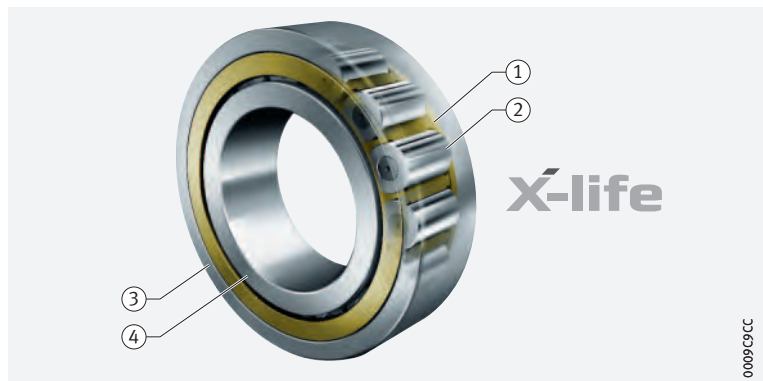
X-life

X-life-Premiumqualität

Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig werden bis zum Außendurchmesser $D = 320$ mm als X-life-Lager geliefert ► 413 | 6. Gegenüber vergleichbaren Standard-Zylinderrollenlagern sind diese Lager wesentlich leistungsstärker. Erreicht wird das u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion, die optimierte Kontaktgeometrie zwischen den Rollen und Laufbahnen, die bessere Oberflächenqualität ► 414 | 7 und die optimierte Rollenführung und Schmierfilmbildung.

6 Zylinderrollenlager in X-life-Ausführung

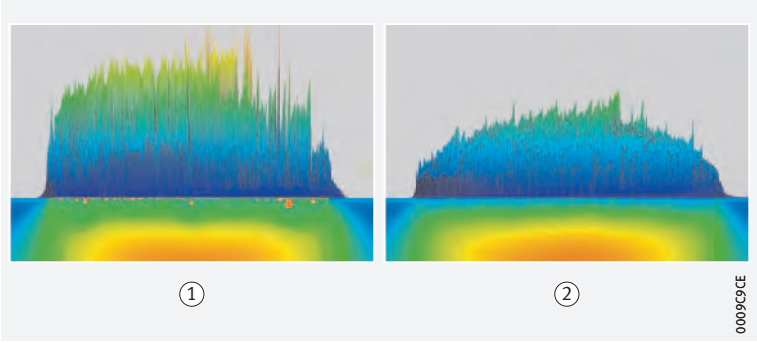
- ① Messingkäfig
- ② Zylinderrolle, gehont
- ③ Außenring, gehont
- ④ Innenring, gehont



7

Vergleich der Oberflächen-
qualitäten

- ① Standardoberfläche – eine raue Oberfläche verursacht bei radialer Belastung Spannungsspitzen
- ② X-life-Oberfläche – eine höhere Oberflächenqualität verringert Spannungsspitzen; das erhöht die Lager-Gebrauchsdauer



☞ Höherer Kundennutzen durch X-life

☞ Austauschbar mit vergleichbare Standardlagern

☞ Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

☞ Nachsetzzeichen XL

Vorteile

Aus diesen technischen Detailverbesserungen ergibt sich eine Reihe von Vorteilen wie z.B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager ➤ 411 | 2 und ➤ 414 | 8
- eine höhere Ermüdungsgrenzbelastung
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- ein niedriger Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle, wenn nachgeschmiert wird
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

Da X-life-Zylinderrollenlager die gleichen Abmessungen wie die entsprechenden Standardlager haben, können letztere problemlos gegen die leistungsfähigeren X-life-Lager ausgetauscht werden. Damit sind die großen X-life-Vorteile auch für bereits bestehende Lagerungen mit Standardlagern nutzbar.

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

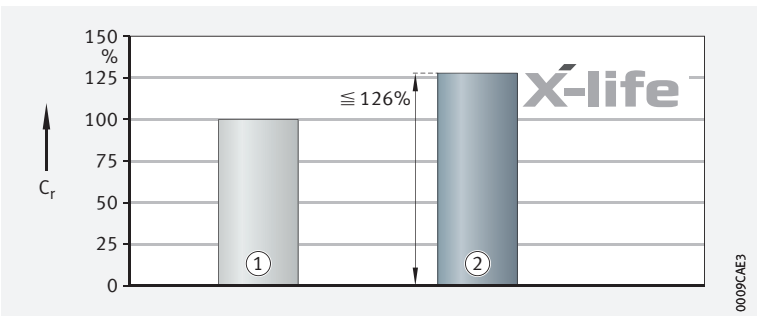
X-life-Zylinderrollenlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ➤ 423 | 1.12 und ➤ 432 | 8.

8

Zylinderrollenlager mit Käfig:
Vergleich der dynamischen
Tragzahl C_r mit Lagern
ohne X-life-Qualität

C_r = Radiale dynamische Tragzahl

- ① Lager ohne X-life-Qualität
- ② X-life-Zylinderrollenlager



Anwendungsbereiche

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich X-life-Zylinderrollenlager z. B. sehr gut für Lagerungen in:

- der Schwerindustrie (Stahlerzeugung)
- der Antriebstechnik (Getriebebau)
- Arbeits- und Baumaschinen
- Windturbinen (Getriebeanwendungen)



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

1.2 Belastbarkeit

☞ *Für sehr hohe radiale Belastungen ausgelegt*

Abhängig von der Bauform nehmen einreihige Zylinderrollenlager neben sehr hohen radialen Kräften auch ein- oder beidseitig hohe axiale Belastungen auf:

- Die Bauformen N und NU sind nur radial belastbar. Werden NU-Lager mit einem Winkelring kombiniert, sind diese auch einseitig axial belastbar ► 412 | ☞ 3.
- Die Bauform NJ ist radial und einseitig axial belastbar. Wird diese Bauform mit einem Winkelring kombiniert, kann sie beidseitig axial belastet werden ► 413 | ☞ 5.
- Die Bauform NUP ist radial und beidseitig axial belastbar

☞ *Verstärkter Rollensatz bei der Variante E*

Lager mit dem Nachsetzzeichen E haben einen verstärkten Rollensatz und sind so für höchste Tragfähigkeit ausgelegt.

☞ *An den Bordanlauf- und Rollenstirnflächen tritt weder Verschleiß noch Ermüdung auf*

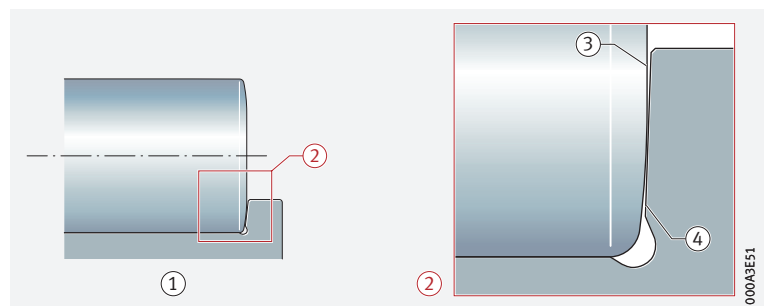
Höhere axiale Tragfähigkeit bei Lagern mit torusballiger Rollenstirn

Bei Zylinderrollenlagern mit torusballigen Rollen (TB-Ausführung) wurde mit Hilfe neuer Berechnungs- und Fertigungsmethoden die axiale Tragfähigkeit deutlich verbessert. Eine spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen ermöglicht optimale Berührungsverhältnisse zwischen den Rollen und Borden ► 415 | ☞ 9. Dadurch werden axiale Flächenpressungen am Bord deutlich minimiert und ein tragfähigerer Schmierfilm wird aufgebaut. Liegen Standard-Betriebsbedingungen vor, werden dadurch Verschleiß und Ermüdung an den Bordanlauf- und Rollenstirnflächen vollständig verhindert. Zusätzlich verringert sich das Reibmoment um bis zu 50%. Damit stellt sich im Betrieb eine deutlich niedrigere Lagertemperatur ein. Lager in torusballiger Ausführung sind lieferbar ab einem Bohrungsdurchmesser von $d = 170 \text{ mm}$ ► 432 | ☞ 11.



Kontaktgeometrie
Rollenstirnfläche/Bordfläche –
modifizierte Rollenstirnflächen

- ① Zylinderrolle mit Innenring
- ② Detail (keine maßstäbliche Darstellung)
- ③ Rollenstirn
- ④ Bord



☞ *Verhältnis $F_a/F_r \leq 0,4$
bzw. 0,6*

Belastungsverhältnis F_a/F_r

Die Lager nehmen über die Borde am Innen- und Außenring einseitig axiale Belastungen auf. Damit sie störungsfrei laufen (ein Verkippen der Rollen vermieden wird), müssen sie bei axialer Belastung gleichzeitig immer auch radial belastet werden. Das Verhältnis F_a/F_r soll dabei den Wert 0,4 nicht überschreiten. Bei Lagern mit torusballiger Rollenstirn (TB-Ausführung) sind Werte bis 0,6 zulässig.

Die Belastung F_r beschreibt die Radiallast für ein einreihiges Lager. Bei mehrreihigen Lagern muss F_r durch die Anzahl der Reihen geteilt werden.



Eine ständige axiale Belastung ohne gleichzeitige radiale Belastung ist nicht zulässig.

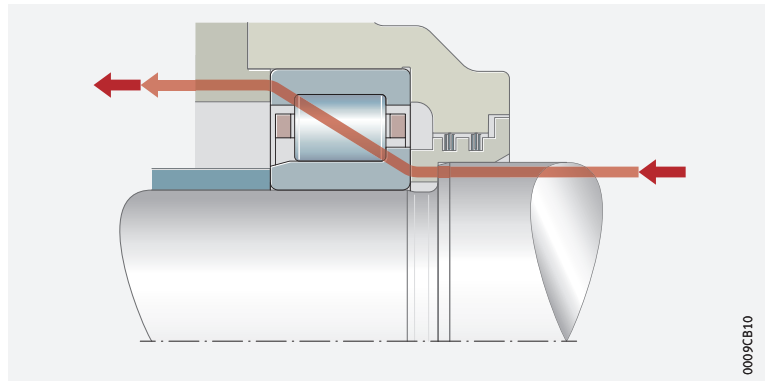
Zulässige axiale Belastung

☞ *Einflussgrößen auf die axiale Belastbarkeit*

Axiale Belastungen werden über die Lagerborde und die Rollenstirnflächen übertragen ▶ 412 | ☞ 4. Die axiale Belastbarkeit des Lagers hängt damit im Wesentlichen ab von:

- der Größe der Gleitflächen zwischen den Borden und den Stirnflächen der Wälzkörper
- der Gleitgeschwindigkeit an den Borden
- der Schmierung an den Kontaktflächen
- der Lagerverkipfung
- der Reibung

☞ 10
Kraftfluss bei axialer Belastung – Stützlager NJ



Berechnung der zulässigen axialen Belastung – Zylinderrollen mit herkömmlicher Rollenstirn

☞ *Lager mit Standard-Rollenstirn*

Aus der hydrodynamischen Tragfähigkeit des Kontaktes lässt sich die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ berechnen ▶ 416 | f 1.

f 1
Zulässige axiale Belastung – Lager in Standard-Ausführung

$$F_{a\text{ per}} = k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,54} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

Legende

$F_{a\text{ per}}$	N	Zulässige, dauerhaft wirkende axiale Belastung. Um eine unzulässig hohe Erwärmung im Lager zu vermeiden, darf $F_{a\text{ per}}$ nicht überschritten werden
$F_{a\text{ max}}$	N	Maximale, dauerhaft wirkende axiale Belastung hinsichtlich Bordbruch. Um unzulässig hohe Pressungen in den Kontaktflächen zu vermeiden, darf $F_{a\text{ max}}$ nicht überschritten werden
k_S	–	Vom Schmierverfahren abhängiger Beiwert ▶ 417 ☞ 1. Der Beiwert berücksichtigt das Schmierverfahren des Lagers. Je besser die Schmierung und besonders die Wärmeabfuhr sind, desto höher ist die zulässige Axiallast
k_B	–	Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert ▶ 417 ☞ 2
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $d_M = (D + d)/2$ ▶ 432 ☞
n	min ⁻¹	Betriebsdrehzahl.

1
Beiwert k_S

Schmierverfahren	Beiwert k_S	
	von	bis
minimale Wärmeabfuhr, Tropfölschmierung, Ölnebelschmierung, geringe Betriebsviskosität ($\nu < 0,5 \cdot \nu_1$)	7,5	10
wenig Wärmeabfuhr, Ölsumpfschmierung, Spritzölschmierung, geringer Öldurchsatz	10	15
gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung (Druckölschmierung)	12	18
sehr gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung bei Rückkühlung des Öls, hohe Betriebsviskosität ($\nu > 2 \cdot \nu_1$)	16	24



Voraussetzung für diese k_S -Werte ist eine Betriebsviskosität des Schmierstoffs von mindestens der Bezugviskosität ν_1 nach DIN ISO 281:2010.



Es sollten additierte Schmieröle verwendet werden, z. B. CLP (DIN 51517) und HLP (DIN 51524) der ISO-VG-Klassen 32 bis 460 sowie ATF-Öle (DIN 51502) und Getriebeöle (DIN 51512) der SAE-Viskositätsklassen 75W bis 140W.

2
Lagerbeiwert k_B

Baureihe	Beiwert k_B
NJ2...-E, NJ22...-E, NUP2...-E, NUP22...-E	15
NJ3...-E, NJ23...-E, NUP3...-E, NUP23...-E	20
NJ4	22

Berechnung der zulässigen axialen Belastung – Zylinderrollen mit torusförmiger Rollenstirn

Höhere Axiallasten möglich

Für Lager mit torusförmiger Rollenstirn sind um 50% höhere Axiallasten zulässig 417 | 2.

2
Zulässige axiale Belastung – Lager in TB-Ausführung

$$F_{a\text{ per}} = 1,5 \cdot k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,54} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

Berechnung der maximal zulässigen Axiallast



Aus der Bordfestigkeit und der Sicherheit gegen Verschleiß errechnet sich für Lager mit Rollen in Standard- bzw. TB-Ausführung die maximal zulässige Axiallast $F_{a\text{ max}}$ 417 | 3. Diese darf nicht überschritten werden, auch wenn $F_{a\text{ per}}$ höhere Werte liefert 417 | 4.

3
Maximale axiale Belastung – Lager in Standard- und TB-Ausführung

$$F_{a\text{ max}} = 0,075 \cdot k_B \cdot d_M^{2,1}$$

4
Zulässige Axialbelastung

$$F_{a\text{ per}} \leq F_{a\text{ max}}$$

Axiale Belastung bei Wellendurchbiegung

Zulässige Axiallast bei Wellendurchbiegung bis 2'

Bei starker Durchbiegung der Welle drückt der Wellenabsatz auf den Innenringbord. In Kombination mit der wirkenden Axiallast kann dies zu einer hohen Wechselbeanspruchung der Innenringborde führen. Bei einer Wellendurchbiegung bis 2' lässt sich die zulässige Axiallast abschätzen 417 | 5.



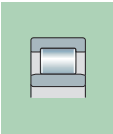
Bei stärkeren Verkippungen ist eine gesonderte Festigkeitsanalyse notwendig. Dazu bitte bei Schaeffler anfragen.

5
Axiale Belastung bei Schiefstellung

$$F_{as} = 20 \cdot d_M^{1,42}$$

Legende

F_{as} | N | Zulässige axiale Belastung bei Schiefstellung.



1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ *Winkelabweichungen sind Schiefstellungen zwischen dem Innen- und Außenring*

Die mögliche Schiefstellung zwischen dem Innen- und Außenring wird durch die innere Lagerkonstruktion, das Betriebsspiel, die auf das Lager wirkenden Kräften usw. beeinflusst. Aufgrund dieser komplexen Zusammenhänge können hier keine allgemein gültigen, absoluten Werte angegeben werden. Schiefstellungen (Winkelabweichungen) zwischen dem Innen- und Außenring wirken sich im Allgemeinen jedoch immer auf das Laufgeräusch und die Gebrauchsdauer der Lager aus.

☞ *Zulässige Verkipfung*

Die zulässigen Richtwerte, bei deren Einhaltung erfahrungsgemäß keine signifikante Minderung der Gebrauchsdauer eintritt, betragen:

- 4' für die Reihen 10, 19, 2, 3, 4
- 3' für die Reihen 22, 23

☞ *Geltungsbereich der Werte*

Die angegebenen Werte gelten für:

- Lagerungen mit statischer Schiefstellung (gleichbleibende Lage der Wellen- und Gehäusesachse)
- Lager, die axial keine Führungsfunktion übernehmen müssen
- niedrig belastete Lager (mit $C_{0r}/P \geq 5$)



Eine Überprüfung mit dem Berechnungsprogramm BEARINX wird grundsätzlich empfohlen. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der möglichen Schiefstellung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.4 Schmierung

☞ *Öl- oder Fettschmierung*

Einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig sind nicht befettet. Sie müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

☞ *Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen*

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

☞ *Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

1.5 Abdichtung

☞ *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

Die Lager sind nicht abgedichtet; d.h. die Abdichtung der Lagerstelle muss in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

1.6 Drehzahlen

☞ *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

- ☞ **Werte bei Fettschmierung** Bei Fettschmierung von nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern sind jeweils 85% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.
Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 65% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

- ☞ n_{gr} dient zur Berechnung von n_g Die thermische Bezugsdrehzahl n_{gr} ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_g ► 62.

1.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen.

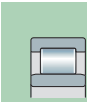
Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.

! Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.

👁 Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>

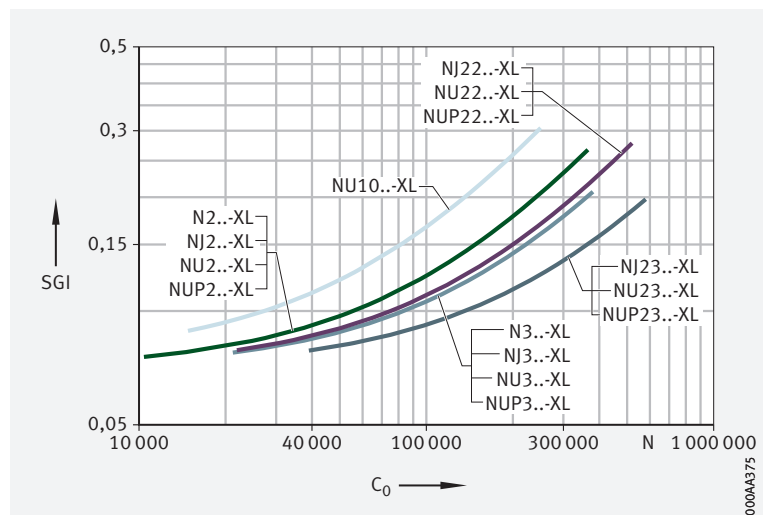


11

Schaeffler Geräuschindex für einreihige Zylinderrollenlager mit Käfig

SGI = Schaeffler Geräuschindex

C_0 = Statische Tragzahl




000AA375


1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Lagerringe und Zylinderrollen
 - den Käfig
 - den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen der einreihigen Zylinderrollenlager
➤ 420 |  3.

Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs- temperatur	Einreihige Zylinderrollenlager	
	mit Polyamidkäfig PA66	mit Messing- oder Stahlblechkäfig
	-30 °C bis +120 °C	-30 °C bis +150 °C Bei Dauerbetriebstemperaturen über +120 °C bitte rückfragen




Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.


1.9 Käfige

Der richtige Käfig für jeden Zweck


Standardwerkstoffe sind Kunststoff, Messing und Stahl

Etwa zwei Drittel der Schaeffler-Zylinderrollenlager werden mit Käfig geliefert. Für Standardanwendungen kommen als Käfigmaterial im wesentlichen Kunststoff, Messing und Stahlblech zum Einsatz. Aus diesen drei Werkstoffen wird eine Vielzahl von Käfigbauformen und -größen konstruiert. Damit steht, entsprechend den Einsatzbedingungen, immer das passende Lager zur Verfügung. Für Zylinderrollenlager, die nach DIN 5412 genormt sind, gibt es vier Standardkäfige zur Auswahl. Eine Zusammenfassung der unterschiedlichen Käfigeigenschaften und ihre Eignung für bestimmte Anwendungen zeigt ➤ 421 |  4.


Kunststoffkäfig TVP2

Der vielseitig einsetzbare Kunststoffkäfig TVP2 ist der Standardkäfig für Lager bis zum mittleren Lagerdurchmesser ➤ 421 |  5. Gegenüber Metallkäfigen hat er eine Reihe an Vorteilen: geringes Gewicht, niedrige Laufgeräusche durch eine gute Dämpfung, hohe Elastizität, gute tribologische Eigenschaften gegenüber den Stahlwälzkörpern, sehr gute Notlaufeigenschaften. Damit ist dieser Käfig für Anwendungen eine gute Wahl, die einen Kunststoffkäfig zulassen. Aufgrund der umfangreichen positiven Eigenschaften sind solche Kunststoffkäfige mittlerweile in vielen Millionen Lagern und Anwendungen im Einsatz.

Zweiteiliger Messingmassivkäfig M1

Ein Klassiker unter den Messingkäfigen ist der zweiteilige, stegvernietete Messingkäfig M1 ➤ 421 |  5. Er besteht aus einem sogenannten Käfigkamm und dem Käfigdeckel. Die Käfigteile werden durch Warmnieten verbunden, wobei der Nietzapfen in den Käfigkamm integriert ist.

Einteiliger, gefräster Messingkäfig MPAX/MPBX

Der Messingkäfig MPAX bzw. MPBX ist für höhere Beanspruchungen vorgesehen, zum Beispiel für die hohen Drehzahlen und Radialbeschleunigungen bei Planetenradlagerungen ➤ 421 |  4. Die optimierte Taschengeometrie und das minimierte Gewicht ermöglichen eine geringere Lauftemperatur im Vergleich zu vergleichbaren Messingkäfigen. Die Käfige unterscheiden sich durch die Art der Bordführung. Der MPAX ist am Außenringbord geführt, der MPBX ist am Innenringbord geführt.

☞ **Stahlblechkäfig JP3**

Für Anwendungen, die eine erhöhte Temperaturbeständigkeit, gute Schmierung und hohe Formstabilität des Käfigs erfordern, ist ein Lager mit Stahlblechkäfig häufig am wirtschaftlichsten ▶ 421 | 4. Mit Hilfe weiterentwickelter Fertigungstechnologien wurde die Geometrie der Stege und damit der Rollenlauf am Käfigsteg deutlich verbessert. Damit einher geht eine günstige Oberflächenstruktur, die sich positiv auf die Schmierfilmbildung auswirkt.



4
Käfig, Käfigeigenschaften,
Eignung

- +++ = sehr gut geeignet
- + = geeignet
- = weniger geeignet

Kriterien	Käfig				
	TVP2	M1	JP3	MPAX	MPBX
große Wälzkörperanzahl	+	+	+	+	+
hohe radiale Käfigsteifigkeit	-	+++	+	+++	+++
geringes Gewicht	+++	-	+	-	-
guter Notlauf (Schadensfall)	-	+++	+	+++	+++
Geräuscharmheit	+++	+	+	+	+
hohe Führungsnormalbeschleunigung	+	+	+	+++	+++
starke Schwingungen	+	+	+	+++	+++
Nachschmierbarkeit	-	-	+++	+	+
Fett-/Ölverträglichkeit	-	+	+++	+	+
Einsatztemperaturen > 120 °C	-	+	+++	+	+
große Temperaturschwankungen	-	+	+++	+	+

☞ **Standard sind Massivkäfige aus Messing und Polyamid PA66**

Standardkäfige zeigt ▶ 421 | 5. Die Käfigausführung hängt von der Lagerreihe und der Bohrungskennzahl ab. Andere Käfigausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messingkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.



5
Käfig, Käfignachsetzezeichen,
Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Massivkäfig aus Polyamid PA66	Massivkäfig aus Messing
	TVP2 Standard	M1 Standard
	Bohrungskennzahl	
NU10	-	ab 05
NU19	-	ab 92
NU2..-E, NJ2..-E, NUP2..-E	bis 26	ab 28
NU3..-E, NJ3..-E, NUP3..-E	bis 28	ab 30
NU4, NJ4	-	alle
NU22..-E, NJ22..-E	bis 26	ab 28
NU23..-E, NJ23..-E	bis 22	ab 24
N2..-E	bis 20, 22 bis 26	21, ab 28
N3..-E	bis 16	ab 17
NUP22..-E	bis 26	ab 28
NUP23..-E	bis 22	ab 24

1.10 Lagerluft

Radiale Lagerluft


 Standard ist CN

Zylinderrollenlager mit Käfig werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt [▶422](#) |  6. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.



Darüber hinaus sind bestimmte Abmessungen auf Anfrage auch mit der größeren Lagerluft C3, C4 und C5 lieferbar [▶422](#) |  6.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009) [▶422](#) |  6. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

 6
Radiale Lagerluft von einreihigen Zylinderrollenlagern mit Käfig

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft							
		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)		C5 (Group 5)	
mm		µm		µm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
-	24	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	30	60	50	80	70	100	98	125
50	65	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	220	330	330	440	440	550	625	735
500	560	240	360	360	480	480	600	690	810
560	630	260	380	380	500	500	620	780	900
630	710	285	425	425	565	565	705	865	1005

1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Zylinderrollenlager entsprechen ISO 15:2017 (DIN 616:2000 und DIN 5412-1:2005).

Die Hauptabmessungen der Winkelringe HJ entsprechen ISO 246:1995 (DIN 5412-1:2005).

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004.

Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 432 |

Toleranzen



Die Maßtoleranzen der Zylinderrollenlager entsprechen der Toleranzklasse Normal, die Lauftoleranz der Toleranzklasse 6 nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 124 |

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

7
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	auf Anfrage
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
C5	Radialluft C5 (größer als C4)	
E	verstärkte Lagerausführung	Standard
EX	verstärkte Lagerausführung, Konstruktion geändert entsprechend Norm (Teile von diesen Lagern dürfen nicht gegen Teile gleich großer Lager der bisherigen Ausführung E ausgetauscht werden)	
JP3	Stahlblechfensterkäfig, einteilig, rollengeführt	auf Anfrage
J30P	brüniert (Durotect B)	
MPAX	Massivkäfig aus Messing, einteilig, bordgeführt am Außenring	
MPBX	Massivkäfig aus Messing, einteilig, bordgeführt am Innenring	
M1	Massivkäfig aus Messing, zweiteilig, rollengeführt	Standard
M1A	Massivkäfig aus Messing, zweiteilig, bordgeführt am Außenring	auf Anfrage
M1B	Massivkäfig aus Messing, zweiteilig, bordgeführt am Innenring	
TB	Lager mit erhöhter axialer Belastbarkeit (torusballige Ausführung)	Standard, je nach Lagergröße
TVP2	Massiv-Fensterkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	Standard
XL	X-life-Lager	



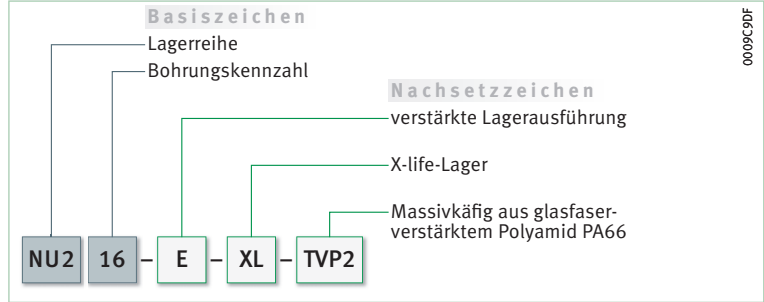
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

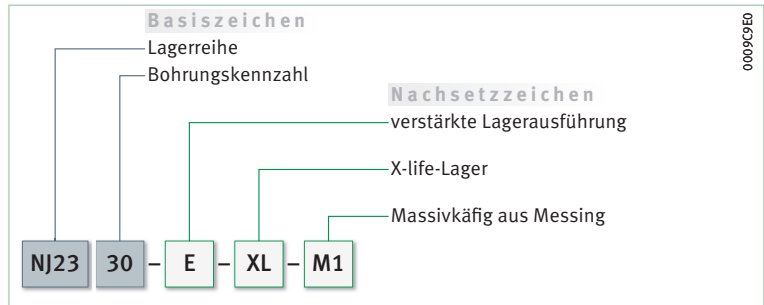
🔗 **Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung**

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ➤ 424 | 12 bis ➤ 424 | 14. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ➤ 100 | 10.

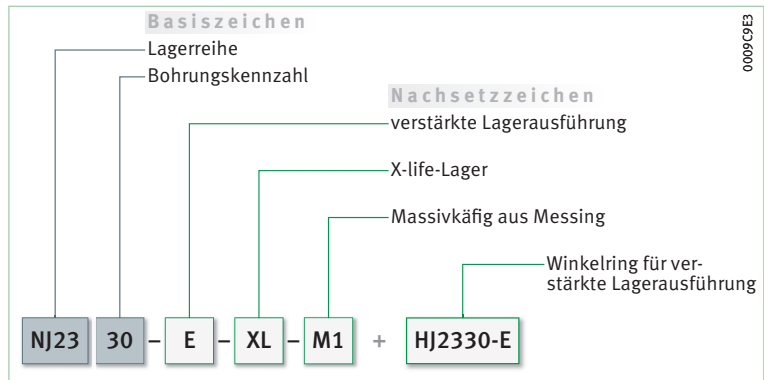
📏 **12**
Einreihiges Zylinderrollenlager mit Käfig – Lagerfunktion: Aufbau des Kurzzeichens



📏 **13**
Einreihiges Zylinderrollenlager mit Käfig – Lager mit Stützlagerfunktion: Aufbau des Kurzzeichens



📏 **14**
Einreihiges Zylinderrollenlager mit Käfig, Bauform NJ mit Winkelring – Lager mit Festlagerfunktion: Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

🔗 $P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

Zylinderrollenlager mit Loslagerfunktion

🔗 $P = F_r$ Loslager können nur radiale Belastungen aufnehmen. Für diese Lager gilt ➤ 425 | 6.

f16
Dynamische äquivalente Belastung

$$P = F_r$$

Zylinderrollenlager mit Stütz- oder Festlagerfunktion

P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Trifft die oben beschriebene Bedingung nicht zu – d.h., außer der Radialkraft F_r wirkt auch eine Axialkraft F_a –, dann muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

$F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und den Berechnungsfaktoren e und Y ab **► 425 | f17** und **► 425 | f18**.

f17
Dynamische äquivalente Belastung

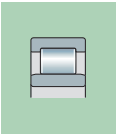
$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f18
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,92 \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung
e, Y	-	Faktoren ► 425 f18 .



f18
Faktoren e und Y

Lagerreihe	Berechnungsfaktoren	
	e	Y
NJ2, NUP2, NJ3, NUP3, NJ4	0,2	0,6
NJ22, NUP22, NJ23, NUP23	0,3	0,4

Statische äquivalente Lagerbelastung

$P_0 = F_{0r}$

Werden die Zylinderrollenlager statisch belastet, gilt **► 425 | f19**.

f19
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}	N	Größte auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

$S_0 = C_0/P_0$

Neben der nominellen Lebensdauer L (L_{10h}) ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen **► 425 | f10**.

f10
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15

Mindestbelastung

☞ *Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist bei Dauerbetrieb eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig*

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Zylinderrollenlager radial stets ausreichend hoch belastet sein. Für Dauerbetrieb ist dazu erfahrungsgemäß eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16

Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen*

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische Sitzfläche ausführbar. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 427 | 9 bis ▶ 428 | 11.

☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Radiale Befestigung

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenstücken unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenstücken. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 | 6 und ▶ 158 | 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | 2
- Wellenpassungen ▶ 150 | 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | 4
- Gehäusepassungen ▶ 158 | 7

Axiale Befestigung

☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe, Spann- und Abziehhülsen usw. Beispiel ▶ 428 | 15.

☞ Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Zylinderrollenlagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen; bei der Toleranzklasse 6 soll der Wellensitz mindestens IT5, der Gehäusesitz mindestens IT6 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 427 | 9. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 427 | 10.

9 Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz	Parallelitäts-toleranz	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlage-schulter
				t_1	t_2	
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
6	P6	Welle	IT5	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	



10 Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm					
	über 10	18	30	50	80	120
	bis 18	30	50	80	120	180
	Werte in μm					
IT3	3	4	4	5	6	8
IT4	5	6	7	8	10	12
IT5	8	9	11	13	15	18
IT6	11	13	16	19	22	25
IT7	18	21	25	30	35	40

Fortsetzung ▼

10 Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm					
	über 180	250	315	400	500	630
	bis 250	315	400	500	630	800
	Werte in μm					
IT3	10	12	13	15	16	18
IT4	14	16	18	20	22	25
IT5	20	23	25	27	32	36
IT6	29	32	36	40	44	50
IT7	46	52	57	63	70	80

Fortsetzung ▲

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

☞ *Ra darf nicht zu groß sein*

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ➤ 428 | 11.

11
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4
500	1 250	3,2 ¹⁾	1,6	1,6	0,8

¹⁾ Für den Lagereinbau mit dem Hydraulikverfahren Ra = 1,6 µm nicht überschreiten.

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

☞ *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlagenschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5418:1993 oder einem Freistich nach DIN 509:2006 zu gestalten. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlagenschultern sind in den Produkttabellen angegeben ➤ 428 | 15 und ➤ 432 | 15. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinste Maße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

☞ *Bordabstützung bei axial belasteten Lagern*

Axial belastete Bords müssen auf der gesamten Höhe und über den ganzen Umfang abgestützt werden. Die Größe und die Planlaufgenauigkeit der Innenringbord-Anlageflächen sind besonders bei hoch belasteten Zylinderrollenlagern zu beachten, da diese Faktoren auch die Gleichmäßigkeit der Bordbelastung und die Laufgenauigkeit der Welle beeinflussen. So können auf die Bords schon bei sehr kleinen Schiefstellungen schädliche Wechselbeanspruchungen wirken. Werden die in den Produkttabellen angegebenen Anschlussmaße eingehalten, können die genannten Probleme sicher vermieden werden ➤ 432 | 15.

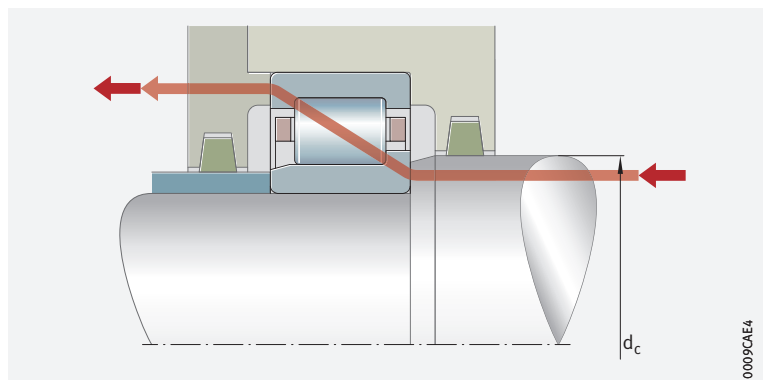
☞ *Abstützung bei Stützlagern*

Bei Stützlagern genügt die einseitige Abstützung der Lagerringe an dem Bord, der die Axiallast aufnimmt ➤ 428 | 15.

15
Abstützung des Innenringbords – Bauform NJ (Stützlager)

d_c = Empfohlene Höhe der Wellenschulter bei axial belastetem Bord

Pfeil = Kraftfluss



1.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Zylinderrollenlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

Die Lager sind montagefreundlich, da ein Lagerring abgezogen werden kann

Der Lagerring mit den zwei festen Borden bildet zusammen mit dem Käfig und den Rollen eine Montageeinheit. Der andere Lagerring kann abgezogen werden. Dadurch lassen sich die Lagerteile getrennt voneinander einbauen ► 410 | 1.1. Das vereinfacht den Einbau der Lager besonders dann, wenn beide Lagerringe fest gepasst werden.

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.



1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

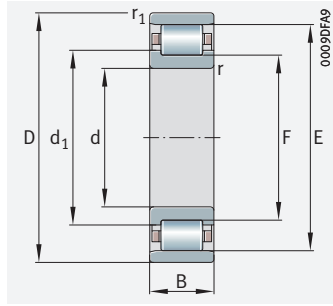
- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191



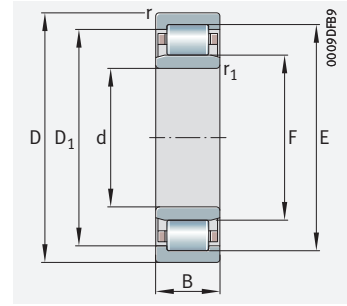


Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager



N

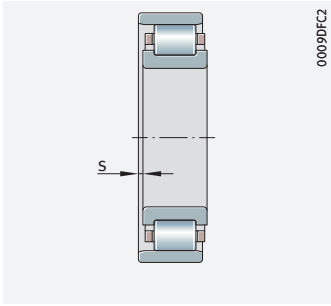


NU

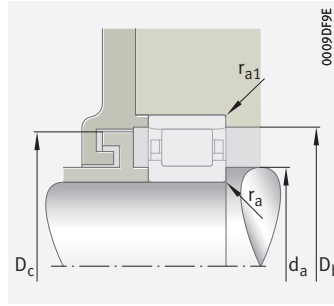
d = 15 – 35 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{Dr}	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{Or}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
15	35	11	15 100	10 400	1 640	27 000	17 900	0,047	N202-E-XL-TVP2
	35	11	15 100	10 400	1 440	27 000	17 900	0,048	NU202-E-XL-TVP2
17	40	12	20 800	14 600	2 230	22 900	15 300	0,068	N203-E-XL-TVP2
	40	12	20 800	14 600	1 910	22 900	15 300	0,069	NU203-E-XL-TVP2
	40	16	28 500	21 900	3 550	22 900	13 200	0,051	NU2203-E-XL-TVP2
	47	14	30 000	21 200	2 700	19 600	13 500	0,121	NU303-E-XL-TVP2
20	47	14	32 500	24 700	3 950	19 200	12 800	0,112	N204-E-XL-TVP2
	47	14	32 500	24 700	3 000	19 200	12 800	0,114	NU204-E-XL-TVP2
	47	18	38 500	31 000	5 200	19 200	11 100	0,146	NU2204-E-XL-TVP2
	52	15	37 500	27 000	3 150	17 200	11 900	0,153	NU304-E-XL-TVP2
	52	21	49 500	39 000	6 300	17 200	9 700	0,215	NU2304-E-XL-TVP2
25	47	12	18 500	14 800	1 820	26 000	12 900	0,092	NU1005-XL-M1
	52	15	34 500	27 500	4 450	17 200	11 600	0,135	N205-E-XL-TVP2
	52	15	34 500	27 500	3 400	17 200	11 600	0,137	NU205-E-XL-TVP2
	52	18	41 500	34 500	5 800	17 200	9 600	0,165	NU2205-E-XL-TVP2
	62	17	49 000	37 500	5 700	14 400	10 100	0,242	N305-E-XL-TVP2
	62	17	49 000	37 500	4 550	14 400	10 100	0,245	NU305-E-XL-TVP2
	62	24	67 000	56 000	9 300	14 400	8 200	0,349	NU2305-E-XL-TVP2
30	55	13	22 900	19 300	2 470	22 400	11 000	0,134	NU1006-XL-M1
	62	16	46 000	37 500	5 500	14 200	9 600	0,205	N206-E-XL-TVP2
	62	16	46 000	37 500	4 450	14 200	9 600	0,207	NU206-E-XL-TVP2
	62	20	58 000	50 000	8 000	14 200	8 000	0,255	NU2206-E-XL-TVP2
	72	19	61 000	48 000	7 900	12 400	8 900	0,366	N306-E-XL-TVP2
	72	19	61 000	48 000	6 200	12 400	8 900	0,368	NU306-E-XL-TVP2
	72	27	86 000	75 000	13 400	12 400	7 200	0,529	NU2306-E-XL-TVP2
	90	23	84 000	65 000	8 500	13 400	8 100	0,858	NU406-XL-M1
35	62	14	29 000	26 000	3 250	19 700	9 700	0,177	NU1007-XL-M1
	72	17	59 000	50 000	7 800	12 300	8 100	0,301	N207-E-XL-TVP2
	72	17	59 000	50 000	6 300	12 300	8 100	0,303	NU207-E-XL-TVP2
	72	23	73 000	65 000	10 700	12 300	7 200	0,406	NU2207-E-XL-TVP2
	80	21	76 000	63 000	10 800	10 900	7 900	0,486	N307-E-XL-TVP2
	80	21	76 000	63 000	8 300	10 900	7 900	0,486	NU307-E-XL-TVP2
	80	31	108 000	98 000	17 900	10 900	6 600	0,723	NU2307-E-XL-TVP2
	100	25	103 000	83 000	10 900	11 800	7 000	1,14	NU407-XL-M1

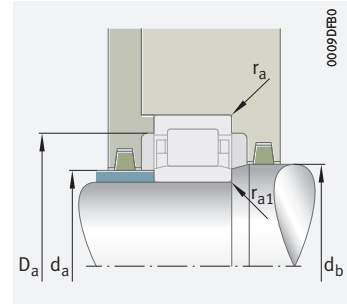
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“
für N und NU



Anschlussmaße
für N



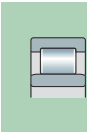
Anschlussmaße
für NU

Abmessungen

d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁
15	0,6	0,3	0,5	30,3	19,3	–	21,6
	0,6	0,3	1,6	30,3	19,3	28	–
17	0,6	0,3	1,2	35,1	22,1	–	24,9
	0,6	0,3	1,2	35,1	22,1	32,5	–
	0,6	0,3	1,7	35,1	22,1	32,5	–
	1	0,6	1,2	40,2	24,2	37,1	–
20	1	0,6	0,8	41,5	26,5	–	29,7
	1	0,6	0,8	41,5	26,5	38,8	–
	1	0,6	1,8	41,5	26,5	38,8	–
	1,1	0,6	1	45,5	27,5	42,4	–
	1,1	0,6	1,9	45,5	27,5	42,4	–
25	0,6	0,3	2,4	41,5	30,5	39,3	–
	1	0,6	1,3	46,5	31,5	–	34,7
	1	0,6	1,2	46,5	31,5	43,8	–
	1	0,6	1,7	46,5	31,5	43,8	–
	1,1	1,1	1,4	54	34	–	38,1
	1,1	1,1	1,5	54	34	50,7	–
30	1,1	1,1	1,9	54	34	50,7	–
	1	0,6	2,4	48,5	36,5	46,1	–
	1	0,6	1,4	55,5	37,5	–	41,1
	1	0,6	1,5	55,5	37,5	52,5	–
	1	0,6	1,6	55,5	37,5	52,5	–
	1,1	1,1	0,6	62,5	40,5	–	45
	1,1	1,1	1,2	62,5	40,5	59,2	–
	1,1	1,1	2,2	62,5	40,5	59,2	–
35	1,5	1,5	2,3	73	45	68,4	–
	1	0,6	2,6	55	42	52,4	–
	1,1	0,6	0,7	64	44	–	48
	1,1	0,6	0,7	64	44	61	–
	1,1	0,6	2,2	64	44	61	–
	1,5	1,1	0,6	70,2	46,2	–	51
	1,5	1,1	0,6	70,2	46,2	66,6	–
	1,5	1,1	3	70,2	46,2	66,6	–

Anschlussmaße

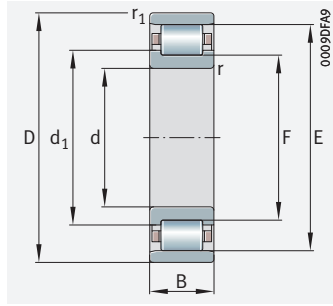
d _a	d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	
							min.
17,4	–	–	32,6	31	29	0,6	0,3
17,4	18,5	20	32,6	–	–	0,6	0,3
21	–	–	36	36	34	0,6	0,3
21	21,5	23	36	–	–	0,6	0,3
21	21,5	23	36	–	–	0,6	0,3
21,2	23,5	25	42,8	–	–	1	0,6
24	–	–	41	43	40	1	0,6
24	26	29	41	–	–	1	0,6
24	26	29	41	–	–	1	0,6
24	27	30	45	–	–	1	0,6
24	27	30	45	–	–	1	0,6
27	30	32	44	–	–	0,6	0,3
29	–	–	46	48	45	1	0,6
29	31	34	46	–	–	1	0,6
29	31	34	46	–	–	1	0,5
32	–	–	55	55	53	1	1
32	33	37	55	–	–	1	1
32	33	37	55	–	–	1	1
33	35	38	50	–	–	1	0,6
34	–	–	56	57	54	1	0,6
34	37	40	56	–	–	1	0,6
34	37	40	56	–	–	1	0,6
37	–	–	65	64	61	1	1
37	40	44	65	–	–	1	1
37	40	44	65	–	–	1	1
41	44	47	79	–	–	1,5	1,5
38	41	44	57	–	–	1	0,6
39	–	–	65	65	63	1	0,6
39	43	46	65	–	–	1	0,6
39	43	46	65	–	–	1	0,6
42	–	–	71	71	69	1,5	1
42	45	48	71	–	–	1,5	1
42	45	48	71	–	–	1,5	1
46	52	55	89	–	–	1,5	1,5



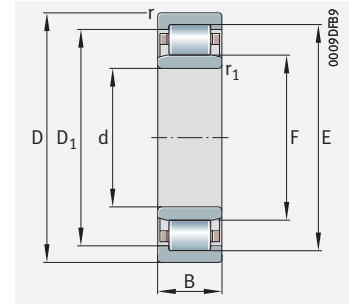


Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager



N

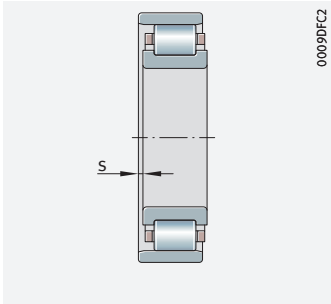


NU

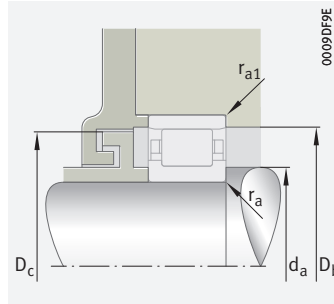
d = 40 – 55 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
40	68	15	33 500	30 500	3 900	17 700	8 900	0,216	NU1008-XL-M1
	80	18	63 000	53 000	8 500	10 900	7 500	0,358	N208-E-XL-TVP2
	80	18	63 000	53 000	6 800	10 900	7 500	0,379	NU208-E-XL-TVP2
	80	23	83 000	75 000	12 900	10 900	6 300	0,492	NU2208-E-XL-TVP2
	90	23	96 000	79 000	13 900	9 500	7 100	0,656	N308-E-XL-TVP2
	90	23	96 000	79 000	10 500	9 500	7 100	0,659	NU308-E-XL-TVP2
	90	33	132 000	119 000	22 000	9 500	5 800	0,958	NU2308-E-XL-TVP2
	110	27	119 000	95 000	12 700	10 500	6 500	1,47	NU408-XL-M1
45	75	16	40 000	37 500	4 900	16 000	8 100	0,277	NU1009-XL-M1
	85	19	72 000	63 000	10 500	10 200	7 000	0,434	N209-E-XL-TVP2
	85	19	72 000	63 000	8 300	10 200	7 000	0,434	NU209-E-XL-TVP2
	85	23	87 000	82 000	14 100	10 200	5 800	0,532	NU2209-E-XL-TVP2
	100	25	116 000	99 000	17 600	8 500	6 400	0,891	N309-E-XL-TVP2
	100	25	116 000	99 000	13 500	8 500	6 400	0,893	NU309-E-XL-TVP2
	100	36	163 000	154 000	28 500	8 500	5 200	1,3	NU2309-E-XL-TVP2
50	120	29	143 000	119 000	16 000	9 600	5 900	1,87	NU409-XL-M1
	80	16	42 500	41 500	5 400	15 000	7 400	0,305	NU1010-XL-M1
	90	20	75 000	69 000	11 400	9 700	6 600	0,488	N210-E-XL-TVP2
	90	20	75 000	69 000	9 000	9 700	6 600	0,487	NU210-E-XL-TVP2
	90	23	92 000	88 000	15 300	9 700	5 300	0,573	NU2210-E-XL-TVP2
	110	27	128 000	110 000	20 400	7 800	6 100	1,16	N310-E-XL-TVP2
	110	27	131 000	114 000	15 700	7 800	6 000	1,16	NU310-E-XL-TVP2
	110	40	193 000	187 000	35 500	7 800	4 900	1,75	NU2310-E-XL-TVP2
55	130	31	175 000	148 000	20 200	8 600	5 300	2,33	NU410-XL-M1
	90	18	49 500	50 000	6 800	13 500	6 900	0,446	NU1011-XL-M1
	100	21	99 000	95 000	16 400	8 700	5 800	0,668	N211-E-XL-TVP2
	100	21	99 000	95 000	13 000	8 700	5 800	0,665	NU211-E-XL-TVP2
	100	25	117 000	118 000	21 000	8 700	4 700	0,796	NU2211-E-XL-TVP2
	120	29	159 000	139 000	26 000	7 000	5 500	1,48	N311-E-XL-TVP2
	120	29	159 000	139 000	19 500	7 000	5 500	1,48	NU311-E-XL-TVP2
	120	43	235 000	230 000	44 000	7 000	4 500	2,23	NU2311-E-XL-TVP2
140	33	187 000	164 000	22 500	8 200	5 100	2,83	NU411-XL-M1	

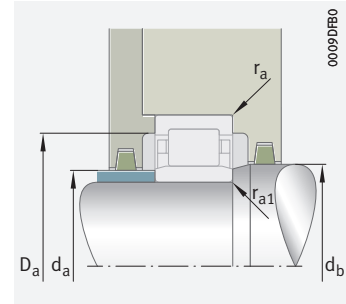
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



Anschlussmaße für NU

Abmessungen

Anschlussmaße

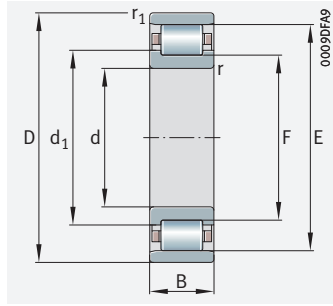
d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}						
								min.	max.							min.	max.	min.	max.	min.	max.
								min.	min.							≈	≈	min.	max.	max.	max.
40	1	0,6	2	61	47	58,2	–	43	46	49	63	–	–	1	0,6						
	1,1	1,1	1	71,5	49,5	–	54	47	–	–	73	73	70	1	1						
	1,1	1,1	1	71,5	49,5	68,3	–	47	49	52	73	–	–	1	1						
	1,1	1,1	1,5	71,5	49,5	68,3	–	47	49	52	73	–	–	1	1						
	1,5	1,5	1,2	80	52	–	57,6	49	–	–	81	81	79	1,5	1,5						
	1,5	1,5	1,3	80	52	75,9	–	49	51	55	81	–	–	1,5	1,5						
	1,5	1,5	2,7	80	52	75,9	–	49	51	55	81	–	–	1,5	1,5						
	2	2	2,8	92	58	86,4	–	53	57	60	97	–	–	2	2						
45	1	0,6	2,5	67,5	52,5	64,5	–	48	52	54	70	–	–	1	0,6						
	1,1	1,1	1	76,5	54,5	–	59	52	–	–	78	78	75	1	1						
	1,1	1,1	1	76,5	54,5	73,3	–	52	54	57	78	–	–	1	1						
	1,1	1,1	1,5	76,5	54,5	73,3	–	52	54	57	78	–	–	1	1						
	1,5	1,5	1	88,5	58,5	–	64,4	54	–	–	91	90	87	1,5	1,5						
	1,5	1,5	1	88,5	58,5	84,1	–	54	57	60	91	–	–	1,5	1,5						
	1,5	1,5	2,5	88,5	58,5	84,1	–	54	57	60	91	–	–	1,5	1,5						
	2	2	2,9	100,5	64,5	94,6	–	58	63	66	107	–	–	2	2						
50	1	0,6	2,1	72,5	57,5	69,5	–	53	57	59	75	–	–	1	0,6						
	1,1	1,1	1,3	81,5	59,5	–	64	57	–	–	83	83	80	1	1						
	1,1	1,1	1,3	81,5	59,5	78,3	–	57	58	62	83	–	–	1	1						
	1,1	1,1	1,3	81,5	59,5	78,3	–	57	58	62	83	–	–	1	1						
	2	2	1,7	97	65	–	71,3	61	–	–	99	98	96	2	2						
	2	2	1,7	97	65	92,5	–	61	63	67	99	–	–	2	2						
	2	2	3,2	97	65	92,5	–	61	63	67	99	–	–	2	2						
	2,1	2,1	3	110,8	70,8	104,3	–	64	69	73	116	–	–	2	2						
55	1,1	1	2,4	80,5	64,5	77,3	–	60	63	66	84	–	–	1,1	1						
	1,5	1,1	0,8	90	66	–	70,8	62	–	–	91	91	89	1,5	1						
	1,5	1,1	0,8	90	66	86,6	–	62	65	68	91	–	–	1,5	1						
	1,5	1,1	1,3	90	66	86,6	–	62	65	68	91	–	–	1,5	1						
	2	2	1,8	106,5	70,5	–	77,5	66	–	–	109	108	105	2	2						
	2	2	1,8	106,5	70,5	101,4	–	66	69	72	109	–	–	2	2						
	2	2	3,3	106,5	70,5	101,4	–	66	69	72	109	–	–	2	2						
	2,1	2,1	3,3	117,2	77,2	110,7	–	69	76	79	126	–	–	2	2						



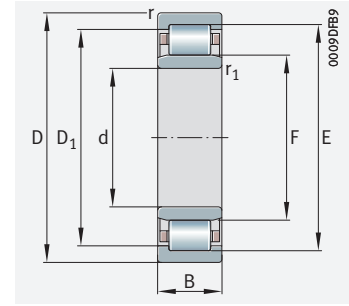


Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager



N

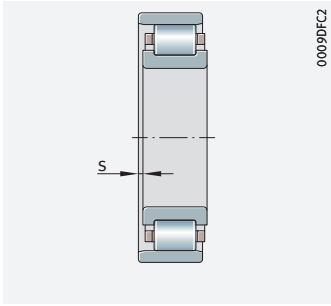


NU

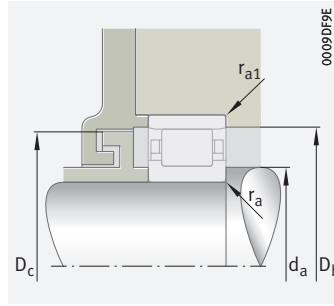
d = 60 – 75 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
60	95	18	52 000	55 000	7 400	12 800	6 400	0,48	NU1012-XL-M1
	110	22	112 000	103 000	14 200	7 700	5 300	0,824	NU212-E-XL-TVP2
	110	22	112 000	103 000	18 100	7 700	5 300	0,827	N212-E-XL-TVP2
	110	28	152 000	153 000	28 000	7 700	4 300	1,08	NU2212-E-XL-TVP2
	130	31	177 000	157 000	29 000	6 500	5 200	1,84	N312-E-XL-TVP2
	130	31	177 000	157 000	21 900	6 500	5 200	1,85	NU312-E-XL-TVP2
	130	46	265 000	260 000	51 000	6 500	4 250	2,78	NU2312-E-XL-TVP2
	150	35	211 000	184 000	24 900	7 500	4 800	3,41	NU412-XL-M1
65	100	18	53 000	58 000	7 800	12 200	5 900	0,507	NU1013-XL-M1
	120	23	128 000	120 000	21 200	7 100	4 900	1,05	N213-E-XL-TVP2
	120	23	128 000	120 000	16 800	7 100	4 900	1,04	NU213-E-XL-TVP2
	120	31	177 000	182 000	34 000	7 100	4 100	1,43	NU2213-E-XL-TVP2
	140	33	214 000	191 000	35 000	5 900	4 800	2,28	N313-E-XL-TVP2
	140	33	214 000	191 000	26 500	5 900	4 800	2,28	NU313-E-XL-TVP2
	140	48	295 000	285 000	55 000	5 900	4 000	3,32	NU2313-E-XL-TVP2
	160	37	230 000	203 000	27 000	7 000	4 600	4,08	NU413-XL-M1
70	110	20	77 000	81 000	10 400	10 700	5 500	0,706	NU1014-XL-M1
	125	24	141 000	138 000	24 700	6 800	4 650	1,16	N214-E-XL-TVP2
	125	24	141 000	138 000	19 500	6 800	4 650	1,15	NU214-E-XL-TVP2
	125	31	185 000	195 000	36 500	6 800	3 850	1,52	NU2214-E-XL-TVP2
	150	35	242 000	222 000	40 500	5 500	4 500	2,79	N314-E-XL-TVP2
	150	35	242 000	222 000	30 500	5 500	4 500	2,79	NU314-E-XL-TVP2
	150	51	325 000	325 000	61 000	5 500	3 800	4,02	NU2314-E-XL-TVP2
	180	42	285 000	255 000	33 500	6 200	4 250	5,97	NU414-XL-M1
75	115	20	78 000	85 000	11 000	10 300	5 200	0,737	NU1015-XL-M1
	130	25	155 000	157 000	28 000	6 500	4 400	1,29	N215-E-XL-TVP2
	130	25	155 000	157 000	22 200	6 500	4 400	1,27	NU215-E-XL-TVP2
	130	31	192 000	208 000	38 500	6 500	3 600	1,6	NU2215-E-XL-TVP2
	160	37	285 000	265 000	47 000	5 100	4 150	3,34	N315-E-XL-TVP2
	160	37	285 000	265 000	35 500	5 100	4 150	3,33	NU315-E-XL-TVP2
	160	55	390 000	395 000	73 000	5 100	3 550	4,95	NU2315-E-XL-TVP2
	190	45	325 000	295 000	38 000	5 800	4 100	7,09	NU415-XL-M1

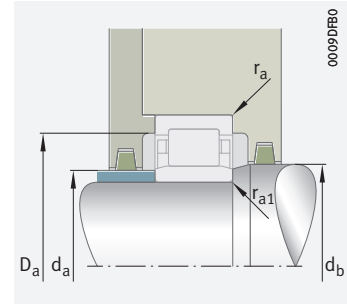
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



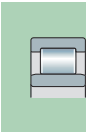
Anschlussmaße für NU

Abmessungen

d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁
	min.	min.				≈	≈
60	1,1	1	2,4	85,5	69,5	-	82,3
	1,5	1,5	1,6	100	72	-	96,1
	1,5	1,5	1,6	100	72	77,6	-
	1,5	1,5	1,6	100	72	-	96,1
	2,1	2,1	1,9	115	77	84,4	-
	2,1	2,1	1,8	115	77	-	109,6
	2,1	2,1	3,5	115	77	-	109,6
	2,1	2,1	3,4	127	83	-	119,5
65	1,1	1	3,3	90,5	74,5	87,3	-
	1,5	1,5	1,4	108,5	78,5	-	84,4
	1,5	1,5	1,4	108,5	78,5	104,3	-
	1,5	1,5	1,9	108,5	78,5	104,3	-
	2,1	2,1	1,4	124,5	82,5	-	90,5
	2,1	2,1	1,5	124,5	82,5	118,6	-
	2,1	2,1	4	124,5	82,5	118,6	-
	2,1	2,1	3,5	135,3	89,3	127,7	-
70	1,1	1	2,5	100	80	96	-
	1,5	1,5	1,2	113,5	83,5	-	89,4
	1,5	1,5	1,2	113,5	83,5	109,4	-
	1,5	1,5	1,6	113,5	83,5	109,4	-
	2,1	2,1	1,6	133	89	-	97,4
	2,1	2,1	1,7	133	89	126,8	-
	2,1	2,1	4,7	133	89	126,8	-
	3	3	4	152	100	142,7	-
75	1,1	1	2,5	105	85	101,7	-
	1,5	1,5	1,1	118,5	88,5	-	94,4
	1,5	1,5	1,2	118,5	88,5	114,4	-
	1,5	1,5	1,6	118,5	88,5	114,4	-
	2,1	2,1	1,1	143	95	-	104,1
	2,1	2,1	1,2	143	95	136,2	-
	2,1	2,1	4,2	143	95	136,2	-
	3	3	4,5	160,5	104,5	150,7	-

Anschlussmaße

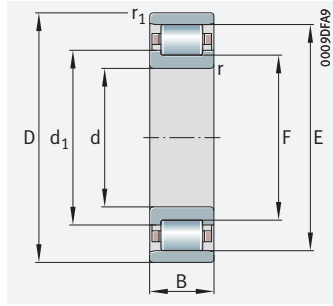
d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}	
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.	max.	
60	65	68	71	89	-	-	1,1	1
	69	71	75	101	-	-	1,5	1,5
	69	-	-	101	101	99	1,5	1,5
	69	71	75	101	-	-	1,5	1,5
	72	-	-	118	116	114	2,1	2,1
	72	75	79	118	-	-	2,1	2,1
	72	75	79	118	-	-	2,1	2,1
	74	82	85	136	-	-	2	2
65	70	73	76	94	-	-	1,1	1
	74	-	-	111	110	107	1,5	1,5
	74	77	81	111	-	-	1,5	1,5
	74	77	81	111	-	-	1,5	1,5
	77	-	-	128	126	123	2,1	2,1
	77	81	85	128	-	-	2,1	2,1
	77	81	85	128	-	-	2,1	2,1
	79	88	91	146	-	-	2	2
70	75	78	82	104	-	-	1	1
	79	-	-	116	115	112	1,5	1,5
	79	82	86	116	-	-	1,5	1,5
	79	82	86	116	-	-	1,5	1,5
	82	-	-	138	135	131	2,1	2,1
	82	87	92	138	-	-	2,1	2,1
	82	87	92	138	-	-	2,1	2,1
	86	99	102	164	-	-	2,5	2,5
75	80	83	87	109	-	-	1,1	1
	84	-	-	121	120	117	1,5	1,5
	84	87	90	121	-	-	1,5	1,5
	84	87	90	121	-	-	1,5	1,5
	87	-	-	148	145	141	2,1	2,1
	87	93	97	148	-	-	2,1	2,1
	87	93	97	148	-	-	2,1	2,1
	91	103	107	174	-	-	2,5	2,5



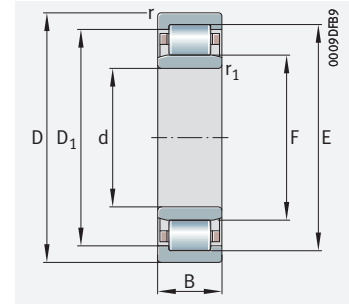


Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager



N

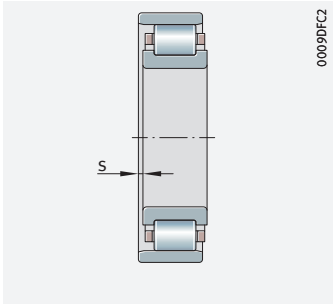


NU

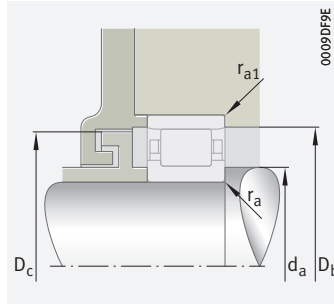
d = 80 – 95 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
80	125	22	91 000	99 000	13 200	9 400	5 000	0,99	NU1016-XL-M1
	140	26	166 000	168 000	29 500	6 100	4 200	1,55	N216-E-XL-TVP2
	140	26	166 000	168 000	23 100	6 100	4 200	1,55	NU216-E-XL-TVP2
	140	33	221 000	244 000	44 500	6 100	3 400	2,01	NU2216-E-XL-TVP2
	170	39	300 000	275 000	50 000	4 800	4 100	4,12	N316-E-XL-TVP2
	170	39	300 000	275 000	37 500	4 800	4 100	3,96	NU316-E-XL-TVP2
	170	58	420 000	425 000	80 000	4 800	3 450	5,89	NU2316-E-XL-TVP2
	200	48	395 000	365 000	47 000	5 400	3 750	8,37	NU416-XL-M1
85	130	22	93 000	103 000	13 700	9 000	4 750	1,04	NU1017-XL-M1
	150	28	194 000	194 000	34 000	5 600	4 000	1,92	N217-E-XL-TVP2
	150	28	194 000	194 000	26 500	5 600	4 000	1,91	NU217-E-XL-TVP2
	150	36	255 000	275 000	50 000	5 600	3 300	2,5	NU2217-E-XL-TVP2
	180	41	340 000	325 000	58 000	5 900	3 800	5,3	N317-E-XL-M1
	180	41	320 000	300 000	40 500	4 550	3 900	4,62	NU317-E-XL-TVP2
	180	60	435 000	445 000	82 000	4 550	3 300	6,72	NU2317-E-XL-TVP2
	210	52	420 000	385 000	49 000	5 200	3 850	9,85	NU417-XL-M1
90	140	24	111 000	124 000	16 600	8 400	4 550	1,36	NU1018-XL-M1
	160	30	215 000	217 000	37 500	5 200	3 900	2,37	N218-E-XL-TVP2
	160	30	215 000	217 000	29 500	5 200	3 900	2,36	NU218-E-XL-TVP2
	160	40	285 000	315 000	57 000	5 200	3 250	3,17	NU2218-E-XL-TVP2
	190	43	370 000	350 000	60 000	5 500	3 650	6,19	N318-E-XL-M1
	190	43	370 000	350 000	45 500	4 250	3 650	5,39	NU318-E-XL-TVP2
	190	64	510 000	530 000	94 000	4 250	3 000	8,04	NU2318-E-XL-TVP2
	225	54	465 000	425 000	54 000	4 800	3 500	11,8	NU418-XL-M1
95	145	24	113 000	130 000	17 200	8 100	4 350	1,42	NU1019-XL-M1
	170	32	260 000	265 000	45 000	4 850	3 650	2,89	N219-E-XL-TVP2
	170	32	260 000	265 000	35 000	4 850	3 650	2,88	NU219-E-XL-TVP2
	170	43	340 000	370 000	66 000	4 850	3 050	3,9	NU2219-E-XL-TVP2
	200	45	390 000	380 000	65 000	5 300	3 550	7,12	N319-E-XL-M1
	200	45	390 000	380 000	49 000	4 050	3 550	6,32	NU319-E-XL-TVP2
	200	67	540 000	580 000	101 000	4 050	2 800	9,4	NU2319-E-XL-TVP2
	240	55	495 000	470 000	59 000	4 550	3 200	13,9	NU419-XL-M1

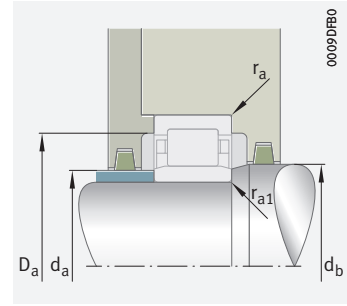
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N



Anschlussmaße für NU

Abmessungen

d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁
	min.	min.				≈	≈
80	1,1	1	2,7	113,5	91,5	109,8	–
	2	2	1,2	127,3	95,3	–	101,5
	2	2	1,3	127,3	95,3	122,9	–
	2	2	1,3	127,3	95,3	122,9	–
	2,1	2,1	0,6	151	101	–	110,4
	2,1	2,1	0,7	151	101	143,9	–
	2,1	2,1	3,7	151	101	143,9	–
	3	3	4,6	170	110	159,7	–
85	1,1	1	4	118,5	96,5	114,8	–
	2	2	0,7	136,5	100,5	–	107,5
	2	2	0,8	136,5	100,5	131,5	–
	2	2	1,3	136,5	100,5	131,5	–
	3	3	1,1	160	108	–	117,8
	3	3	1,3	160	108	152,7	–
	3	3	4,7	160	108	152,7	–
	4	4	5,2	177	113	165,7	–
90	1,5	1,1	3	127	103	122,9	–
	2	2	1,4	145	107	–	114,3
	2	2	1,5	145	107	139,7	–
	2	2	2,5	145	107	139,7	–
	3	3	1,3	169,5	113,5	–	124
	3	3	1,5	169,5	113,5	161,6	–
	3	3	5	169,5	113,5	161,6	–
	4	4	5	191,5	123,5	179,7	–
95	1,5	1,1	3,1	132	108	127,9	–
	2,1	2,1	0,6	154,5	112,5	–	120,5
	2,1	2,1	0,7	154,5	112,5	148,6	–
	2,1	2,1	2,2	154,5	112,5	148,6	–
	3	3	1,4	177,5	121,5	–	132
	3	3	1,4	177,5	121,5	169,6	–
	3	3	5,6	177,5	121,5	169,6	–
	4	4	5,2	201,5	133,5	189,7	–

Anschlussmaße

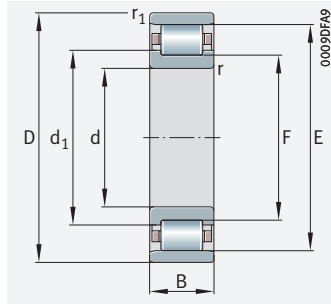
d _a	d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}		
min.	max.	min.	max.	min.	max.	max.		
80	85	90	94	119	–	–	1	1
	91	–	–	129	129	126	2	2
	91	94	97	129	–	–	2	2
	91	94	97	129	–	–	2	2
	92	–	–	158	153	149	2,1	2,1
	92	99	105	158	–	–	2,1	2,1
	92	99	105	158	–	–	2,1	2,1
	96	109	112	184	–	–	2,5	2,5
85	90	95	99	124	–	–	1	1
	96	–	–	139	138	135	2	2
	96	99	104	139	–	–	2	2
	96	99	104	139	–	–	2	2
	99	–	–	166	162	158	2,5	2,5
	99	106	110	166	–	–	2,5	2,5
	99	106	110	166	–	–	2,5	2,5
	105	111	115	190	–	–	3	3
90	96	101	106	133	–	–	1,5	1
	101	–	–	149	147	143	2	2
	101	105	109	149	–	–	2	2
	101	105	109	149	–	–	2	2
	104	–	–	176	171	168	2,5	2,5
	104	111	117	176	–	–	2,5	2,5
	104	111	117	176	–	–	2,5	2,5
	110	122	125	205	–	–	3	3
95	101	106	111	138	–	–	1,5	1
	107	–	–	158	156	153	2,1	2,1
	107	111	116	158	–	–	2,1	2,1
	107	111	116	158	–	–	2,1	2,1
	109	–	–	186	179	176	2,5	2,5
	109	119	124	186	–	–	2,5	2,5
	109	119	124	186	–	–	2,5	2,5
	115	132	136	220	–	–	3	3



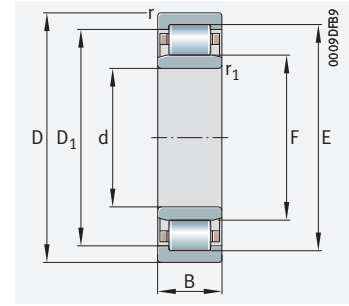


Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager



N

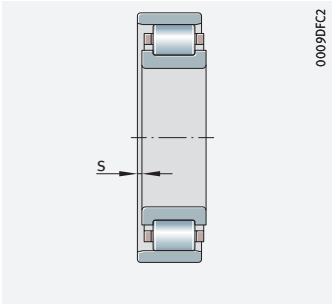


NU

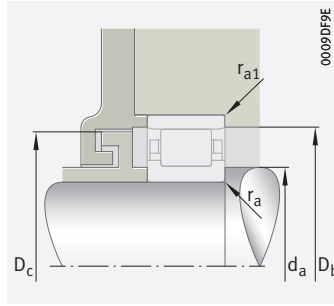
d = 100 – 130 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
100	150	24	116 000	135 000	17 700	7 800	4 150	1,46	NU1020-XL-M1
	180	34	295 000	305 000	52 000	4 550	3 450	3,5	N220-E-XL-TVP2
	180	34	295 000	305 000	40 500	4 550	3 450	3,49	NU220-E-XL-TVP2
	180	46	395 000	445 000	78 000	4 550	2 900	4,77	NU2220-E-XL-TVP2
	215	47	450 000	425 000	72 000	4 850	3 350	8,75	N320-E-XL-M1
	215	47	450 000	425 000	54 000	3 700	3 350	7,67	NU320-E-XL-TVP2
	215	73	680 000	720 000	126 000	3 700	2 500	12,1	NU2320-E-XL-TVP2
	250	58	550 000	530 000	65 000	4 350	2 950	15,8	NU420-XL-M1
105	160	26	132 000	154 000	20 000	7 300	4 050	1,84	NU1021-XL-M1
	190	36	310 000	320 000	54 000	5 600	3 400	4,63	N221-E-XL-M1
	190	36	310 000	320 000	41 500	4 350	3 400	4,08	NU221-E-XL-TVP2
	260	60	610 000	590 000	71 000	4 150	2 750	17,7	NU421-XL-M1
110	170	28	167 000	191 000	25 000	6 700	3 850	2,31	NU1022-XL-M1
	200	38	345 000	365 000	47 000	4 100	3 250	4,84	NU222-E-XL-TVP2
	200	38	345 000	365 000	60 000	4 100	3 250	4,85	N222-E-XL-TVP2
	200	53	455 000	520 000	88 000	4 100	2 750	6,76	NU2222-E-XL-TVP2
	240	50	495 000	475 000	60 000	3 350	3 050	10,3	NU322-E-XL-TVP2
	240	50	520 000	510 000	86 000	4 350	2 950	11,7	N322-E-XL-M1
	240	80	750 000	800 000	140 000	3 350	2 290	16,6	NU2322-E-XL-TVP2
	280	65	680 000	660 000	80 000	3 850	2 550	22,4	NU422-XL-M1
120	180	28	175 000	208 000	27 000	6 400	3 550	2,47	NU1024-XL-M1
	215	40	390 000	415 000	69 000	3 750	3 050	5,67	N224-E-XL-TVP2
	215	40	390 000	415 000	54 000	3 750	3 050	5,8	NU224-E-XL-TVP2
	215	58	530 000	610 000	105 000	3 750	2 500	8,38	NU2224-E-XL-TVP2
	260	55	610 000	600 000	73 000	3 050	2 650	13,3	NU324-E-XL-TVP2
	260	55	610 000	600 000	97 000	3 950	2 650	15,3	N324-E-XL-M1
	260	86	930 000	1 010 000	170 000	3 950	1 980	23,5	NU2324-E-XL-M1
	310	72	850 000	840 000	99 000	3 450	2 200	30,8	NU424-XL-M1
130	200	33	212 000	250 000	32 000	5 700	3 500	3,74	NU1026-XL-M1
	230	40	425 000	445 000	56 000	3 500	2 800	6,5	NU226-E-XL-TVP2
	230	40	425 000	445 000	71 000	3 500	2 800	6,51	N226-E-XL-TVP2
	230	64	620 000	730 000	121 000	3 500	2 280	10,4	NU2226-E-XL-TVP2
	280	58	680 000	670 000	81 000	2 850	2 430	16,2	NU326-E-XL-TVP2
	280	58	720 000	720 000	115 000	3 700	2 340	18,4	N326-E-XL-M1
	280	93	1 080 000	1 220 000	200 000	3 700	1 750	28,8	NU2326-E-XL-M1

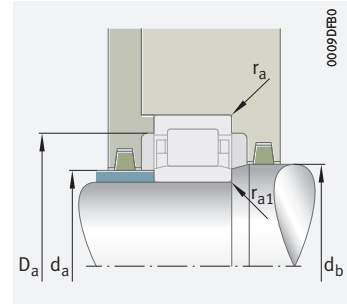
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“
für N und NU

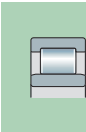


Anschlussmaße
für N



Anschlussmaße
für NU

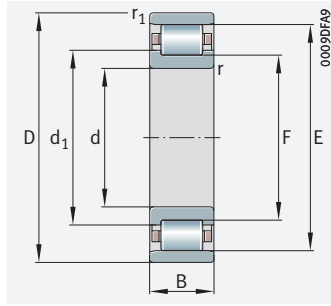
Abmessungen								Anschlussmaße							
d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}
								min.	max.						
100	1,5	1,1	2,9	137	113	132,9	–	106	111	116	143	–	–	1,5	1
	2,1	2,1	1,4	163	119	–	127,3	112	–	–	168	165	161	2,1	2,1
	2,1	2,1	1,5	163	119	156,9	–	112	117	122	168	–	–	2,1	2,1
	2,1	2,1	2,5	163	119	156,9	–	112	117	122	168	–	–	2,1	2,1
	3	3	1,2	191,5	127,5	–	139,4	114	–	–	201	193	190	2,5	2,5
	3	3	1,2	191,5	127,5	182	–	114	125	132	201	–	–	2,5	2,5
	3	3	4,2	191,5	127,5	182	–	114	125	132	201	–	–	2,5	2,5
	4	4	5,7	211	139	198,2	–	120	137	141	230	–	–	3	3
105	2	1,1	4,5	145,5	119,5	141	–	111	118	122	151	–	–	2	1
	2,1	2,1	1,2	171,5	125,5	–	134,5	117	–	–	178	173	170	2,1	2,1
	2,1	2,1	1,3	171,5	125,5	165,1	–	117	123	128	178	–	–	2,1	2,1
	4	4	5,7	220,5	144,5	207,4	–	125	143	147	240	–	–	3	3
110	2	1,1	3,2	155	125	–	149,7	116	124	128	161	–	–	2	1
	2,1	2,1	1,5	180,5	132,5	–	173,8	122	130	135	188	–	–	2,1	2,1
	2,1	2,1	1,4	180,5	132,5	141,6	–	122	–	–	188	182	179	2	2
	2,1	2,1	4	180,5	132,5	–	173,8	122	130	135	188	–	–	2,1	2,1
	3	3	1,3	211	143	–	200,9	124	140	145	226	–	–	2,5	2,5
	3	3	1,3	211	143	155,6	–	124	–	–	226	213	209	2,5	2,5
	3	3	5,8	211	143	–	200,9	124	140	145	226	–	–	2,5	2,5
120	2	1,1	3,2	165	135	–	159,7	126	134	138	171	–	–	2	1
	2,1	2,1	1,4	195,5	143,5	153,2	–	132	–	–	203	197	194	2,1	2,1
	2,1	2,1	1,4	195,5	143,5	–	187,8	132	141	146	203	–	–	2,1	2,1
	2,1	2,1	4,5	195,5	143,5	–	187,8	132	141	146	203	–	–	2,1	2,1
	3	3	3,5	230	154	–	218,7	134	151	156	246	–	–	2,5	2,5
	3	3	3,5	230	154	168,7	–	134	–	–	246	232	228	2,5	2,5
	3	3	7,2	230	154	–	218,7	134	151	156	246	–	–	2,5	2,5
	5	5	6,9	260	170	–	243,9	144	168	172	286	–	–	4	4
130	2	1,1	3,9	182	148	–	175,9	136	146	151	191	–	–	2	1
	3	3	1,2	209,5	153,5	–	201,2	144	151	158	216	–	–	2,5	2,5
	3	3	1,2	209,5	153,5	164	–	144	–	–	216	212	207	2,5	2,5
	3	3	5,2	209,5	153,5	–	201,2	144	151	158	216	–	–	2,5	2,5
	4	4	3,5	247	167	–	235,2	147	164	169	263	–	–	3	3
	4	4	3,5	247	167	181,7	–	147	–	–	263	249	245	3	3
	4	4	8,1	247	167	–	235,2	147	164	169	263	–	–	3	3



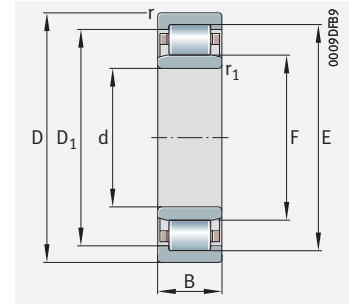


Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager



N

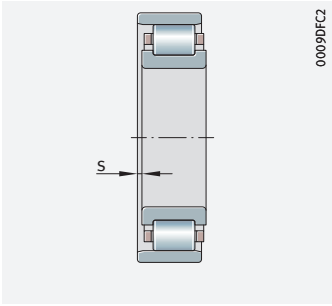


NU

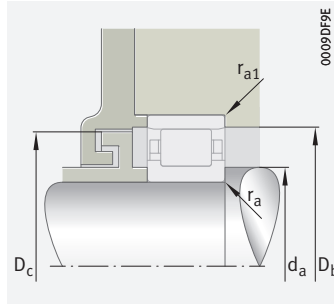
d = 140 – 180 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
140	210	33	216 000	265 000	33 000	5 400	3 250	3,94	NU1028-XL-M1
	250	42	460 000	510 000	79 000	4 250	2 600	9,3	N228-E-XL-M1
	250	42	460 000	510 000	62 000	4 250	2 600	9,31	NU228-E-XL-M1
	250	68	670 000	830 000	134 000	4 250	2 050	14,5	NU2228-E-XL-M1
	300	62	790 000	800 000	126 000	3 450	2 170	22,5	N328-E-XL-M1
	300	62	790 000	800 000	95 000	2 650	2 170	20,1	NU328-E-XL-TVP2
	300	102	1 210 000	1 390 000	224 000	3 450	1 620	36	NU2328-E-XL-M1
150	225	35	248 000	310 000	39 000	5 100	3 100	4,93	NU1030-XL-M1
	270	45	520 000	590 000	90 000	3 950	2 350	11,8	N230-E-XL-M1
	270	45	520 000	590 000	70 000	3 950	2 350	11,9	NU230-E-XL-M1
	270	73	780 000	970 000	156 000	3 950	1 850	18,6	NU2230-E-XL-M1
	320	65	900 000	930 000	141 000	3 200	1 940	26,9	N330-E-XL-M1
	320	65	900 000	930 000	108 000	3 200	1 940	27	NU330-E-XL-M1
	320	108	1 380 000	1 600 000	250 000	3 200	1 460	43,4	NU2330-E-XL-M1
160	240	38	290 000	355 000	44 000	4 650	3 000	5,92	NU1032-XL-M1
	290	48	590 000	670 000	102 000	3 650	2 160	14,7	N232-E-XL-M1
	290	48	590 000	670 000	80 000	3 650	2 160	14,7	NU232-E-XL-M1
	290	80	940 000	1 170 000	189 000	3 600	1 660	23,7	NU2232-E-XL-M1
	340	68	860 000	1 060 000	130 000	3 000	1 770	32,6	N332-E-M1
	340	68	860 000	1 060 000	94 000	3 000	1 770	31,8	NU332-E-M1
	340	114	1 300 000	1 800 000	231 000	3 000	1 350	51,5	NU2332-E-M1
170	260	42	350 000	435 000	52 000	4 300	2 750	8,03	NU1034-XL-M1
	310	52	700 000	780 000	118 000	3 350	1 970	18	N234-E-XL-M1
	310	52	700 000	780 000	93 000	3 350	1 970	18,1	NU234-E-XL-M1
	310	86	1 130 000	1 400 000	218 000	3 300	1 470	29,4	NU2234-E-XL-M1
	360	72	960 000	1 210 000	141 000	2 800	1 610	37,9	N334-E-TB-M1
	360	72	960 000	1 210 000	97 000	2 800	1 610	38	NU334-E-TB-M1
	360	120	1 490 000	2 070 000	232 000	2 800	1 210	61,4	NU2334-EX-TB-M1
180	280	46	425 000	520 000	64 000	3 900	2 550	10,5	NU1036-XL-M1
	320	52	730 000	830 000	124 000	3 250	1 850	18,9	N236-E-XL-M1
	320	52	730 000	830 000	98 000	3 250	1 850	18,9	NU236-E-XL-M1
	320	86	1 180 000	1 490 000	230 000	3 200	1 380	30,7	NU2236-E-XL-M1
	380	75	1 040 000	1 320 000	103 000	2 650	1 500	43,9	NU336-E-TB-M1
	380	126	1 680 000	2 330 000	260 000	2 600	1 120	71,8	NU2336-EX-TB-M1

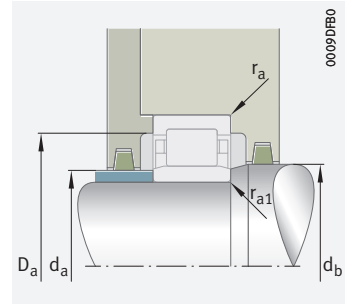
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N

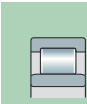


Anschlussmaße für NU

Abmessungen

Anschlussmaße

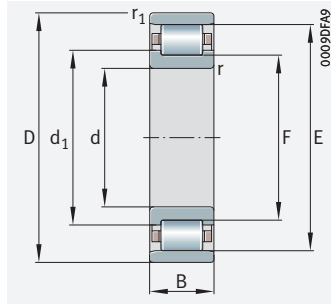
d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	d _a		d _b min.	D _a max.	D _b min.	D _c max.	r _a max.	r _{a1} max.
								min.	max.						
140	2	1,1	3,8	192	158	185,9	–	146	156	161	201	–	–	2	1
	3	3	3,8	225	169	–	179,4	154	–	–	236	227	223	2,5	2,5
	3	3	3,8	225	169	216,7	–	154	166	171	236	–	–	2,5	2,5
	3	3	7	225	169	216,7	–	154	166	171	236	–	–	2,5	2,5
	4	4	5,2	264	180	–	195,4	157	–	–	283	266	262	3	3
	4	4	5,2	264	180	251,7	–	157	176	182	283	–	–	3	3
	4	4	9,2	264	180	251,7	–	157	176	182	283	–	–	3	3
150	2,1	1,5	4,2	205,5	169,5	199	–	158	167	173	215	–	–	2,1	1,5
	3	3	4	242	182	–	193,1	164	–	–	256	244	240	2,5	2,5
	3	3	4	242	182	233,2	–	164	179	184	256	–	–	2,5	2,5
	3	3	7,5	242	182	233,2	–	164	179	184	256	–	–	2,5	2,5
	4	4	5,5	283	193	–	209,5	167	–	–	303	285	281	3	3
	4	4	5,5	283	193	269,8	–	167	190	195	303	–	–	3	3
	4	4	9,7	283	193	269,8	–	167	190	195	303	–	–	3	3
160	2,1	1,5	4,3	220	180	212,9	–	168	178	184	230	–	–	2,1	1,5
	3	3	4,1	259	195	–	206,8	174	–	–	276	261	257	2,5	2,5
	3	3	4,1	259	195	249,6	–	174	192	197	276	–	–	2,5	2,5
	3	3	7,2	261	193	251,1	–	174	192	197	276	–	–	2,5	2,5
	4	4	5,5	300	204	–	221,6	177	–	–	323	302	298	3	3
	4	4	5,6	300	204	286	–	177	200	211	323	–	–	3	3
	4	4	9,9	300	204	286	–	177	200	211	323	–	–	3	3
170	2,1	2,1	4,8	237	193	229,1	–	180	190	197	250	–	–	2,1	2,1
	4	4	4,3	279	207	–	218,4	187	–	–	293	281	277	3	3
	4	4	4,3	279	207	268,5	–	187	204	211	293	–	–	3	3
	4	4	7,2	281	205	269,9	–	187	204	211	293	–	–	3	3
	4	4	5,9	318	218	–	238	187	–	–	343	320	316	3	3
	4	4	6	318	218	298	–	187	215	221	343	–	–	3	3
	4	4	10,2	320	216	299,2	–	187	214	218	343	–	–	3	3
180	2,1	2,1	5	255	205	245,9	–	190	203	209	270	–	–	2,1	2,1
	4	4	4,7	289	217	–	230,2	197	–	–	303	292	286	3	3
	4	4	4,7	289	217	278,6	–	197	214	221	303	–	–	3	3
	4	4	7,2	291	215	280	–	197	214	221	303	–	–	3	3
	4	4	6,1	335	231	314,2	–	197	228	234	363	–	–	3	3
	4	4	10,5	339	227	316,6	–	197	225	229	363	–	–	3	3



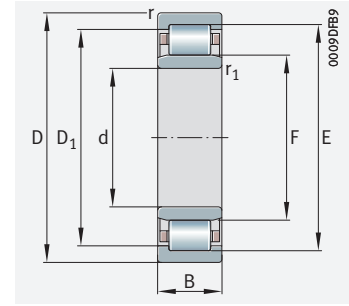


Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager



N

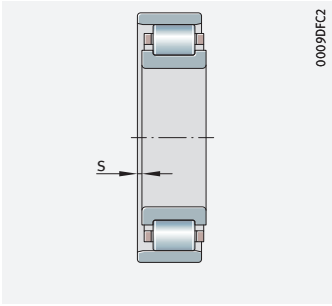


NU

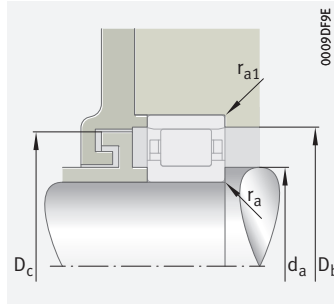
d = 190 – 280 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
190	290	46	435 000	550 000	66 000	3 800	2 410	10,9	NU1038-XL-M1
	340	55	680 000	930 000	112 000	3 050	1 720	22,8	N238-E-M1
	340	55	680 000	930 000	83 000	3 050	1 720	22,8	NU238-E-M1
	340	92	1 090 000	1 650 000	206 000	3 000	1 290	37,1	NU2238-E-M1
	400	78	1 120 000	1 440 000	110 000	2 550	1 400	50,6	NU338-E-TB-M1
	400	132	1 890 000	2 650 000	295 000	2 440	1 010	83,1	NU2338-EX-TB-M1
200	310	51	470 000	600 000	71 000	3 550	2 310	14,1	NU1040-XL-M1
	360	58	750 000	1 040 000	123 000	2 900	1 600	27,2	N240-E-M1
	360	58	750 000	1 040 000	92 000	2 900	1 600	27,2	NU240-E-M1
	360	98	1 220 000	1 880 000	230 000	2 850	1 180	44,7	NU2240-E-M1
	420	80	1 180 000	1 520 000	116 000	2 410	1 320	57,3	NU340-E-TB-M1
	420	138	2 040 000	2 900 000	315 000	2 330	940	95,6	NU2340-EX-TB-M1
220	340	56	510 000	770 000	69 000	3 150	2 040	20,5	NU1044-M1
	400	65	950 000	1 330 000	106 000	2 600	1 380	38,1	NU244-E-M1
	400	108	1 630 000	2 370 000	255 000	2 440	1 000	61,6	NU2244-EX-TB-M1
	460	88	1 440 000	1 890 000	138 000	2 170	1 140	75,5	NU344-E-TB-M1
	460	145	2 350 000	3 350 000	350 000	2 110	830	121	NU2344-EX-TB-M1
240	360	56	540 000	840 000	74 000	3 000	1 850	19,9	NU1048-M1
	440	72	1 160 000	1 650 000	175 000	2 320	1 210	51,5	N248-E-TB-M1
	440	72	1 140 000	1 610 000	125 000	2 320	1 220	51,8	NU248-E-TB-M1
	440	120	1 850 000	2 800 000	295 000	2 250	900	82,8	NU2248-EX-TB-M1
	500	95	1 720 000	2 280 000	162 000	1 980	1 000	95,7	NU348-E-TB-M1
	500	155	2 600 000	3 750 000	380 000	1 940	750	151	NU2348-EX-TB-M1
260	400	65	650 000	1 010 000	90 000	2 700	1 690	29,7	NU1052-M1
	480	80	1 350 000	1 890 000	142 000	2 100	1 110	68,4	NU252-E-TB-M1
	480	130	2 180 000	3 350 000	350 000	2 060	780	109	NU2252-E-TB-M1
	540	102	1 910 000	2 600 000	187 000	1 840	900	121	NU352-E-TB-M1
	540	165	3 100 000	4 500 000	455 000	1 780	660	189	NU2352-EX-TB-M1
280	420	65	680 000	1 100 000	96 000	2 550	1 550	31,4	NU1056-M1
	500	80	1 400 000	2 020 000	150 000	2 020	1 020	72,1	NU256-E-TB-M1
	500	130	2 270 000	3 600 000	370 000	1 980	720	114	NU2256-E-TB-M1
	580	108	2 180 000	3 050 000	205 000	1 700	790	147	NU356-E-TB-M1
	580	175	3 500 000	5 200 000	510 000	1 640	590	234	NU2356-EX-TB-M1

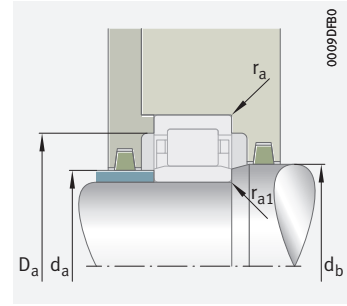
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“ für N und NU



Anschlussmaße für N

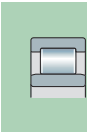


Anschlussmaße für NU

Abmessungen

Anschlussmaße

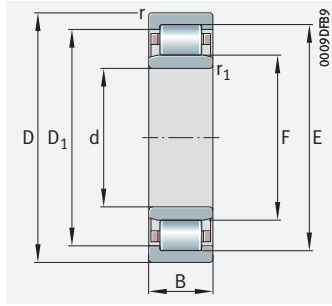
d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	d _a		d _b	D _a	D _b	D _c	r _a	r _{a1}
								min.	max.						
190	2,1	2,1	5	265	215	255,9	–	200	213	219	280	–	–	2,1	2,1
	4	4	4,7	306	230	–	244	207	–	–	323	309	303	3	3
	4	4	4,7	306	230	295	–	207	227	234	323	–	–	3	3
	4	4	8	308	228	296,4	–	207	227	234	323	–	–	3	3
	5	5	6,3	353	245	331,4	–	210	242	248	380	–	–	4	4
	5	5	11	360	240	336	–	210	237,8	242,2	380	–	–	4	4
200	2,1	2,1	8,3	281	229	271,5	–	210	226	233	300	–	–	2,1	2,1
	4	4	4,8	323	243	–	257,6	217	–	–	343	326	320	3	3
	4	4	4,8	323	243	311,5	–	217	240	247	343	–	–	3	3
	4	4	8,2	325	241	312,9	–	217	240	247	343	–	–	3	3
	5	5	6,3	370	258	347,6	–	220	255	261	400	–	–	4	4
	5	5	11,3	377	253	352,2	–	220	250,7	255,3	400	–	–	4	4
220	3	3	6,2	310	250	298,9	–	232	248	254	328	–	–	2,5	2,5
	4	4	5,5	358	268	344,9	–	237	265	271	383	–	–	3	3
	4	4	8,4	367	259	345,4	–	237	256,7	261,3	383	–	–	3	3
	5	5	7	406	282	381,2	–	240	279	285	440	–	–	4	4
	5	5	11,9	413	277	385,8	–	240	274,7	279,3	440	–	–	4	4
240	3	3	6,4	330	270	318,9	–	252	268	275	348	–	–	2,5	2,5
	4	4	6	393	293	–	313	257	–	–	423	396	390	3	3
	4	4	6	393	293	373	–	257	290	296	423	–	–	3	3
	4	4	10,2	399	287	376,6	–	257	284,5	289,5	423	–	–	3	3
	5	5	7,4	442	306	414,8	–	260	303	309	480	–	–	4	4
	5	5	13,3	447	303	418,2	–	260	300,5	305,5	480	–	–	4	4
260	4	4	7,2	364	296	351,3	–	275	292	300	385	–	–	3	3
	5	5	6,2	429	317	406,6	–	280	314	320	460	–	–	4	4
	5	5	10,5	433	313	409	–	280	310	316	460	–	–	4	4
	6	6	10	477	337	449	–	286	334,3	339,7	514	–	–	5	5
	6	6	13,7	484	324	452	–	286	321,3	326,7	514	–	–	5	5
280	4	4	7,2	384	316	371,3	–	295	312	321	405	–	–	3	3
	5	5	6,3	449	337	426,6	–	300	334	340	480	–	–	4	4
	5	5	10,5	453	333	429	–	300	330	336	480	–	–	4	4
	6	6	8,7	512	362	482	–	306	359	366	554	–	–	5	5
	6	6	13,8	521	351	487	–	306	348	354	554	–	–	5	5



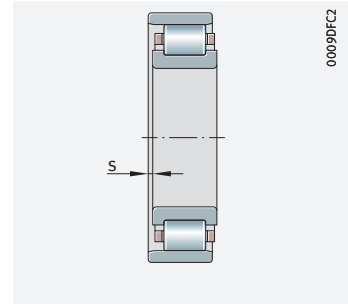


Zylinderrollenlager mit Käfig

Loslager



NU

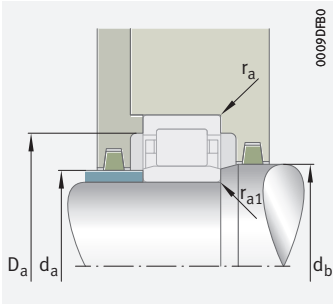


axialer Verschiebeweg „s“ für NU

d = 300 – 710 mm

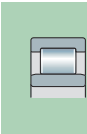
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
300	460	74	900 000	1 430 000	122 000	2 290	1 390	44,6	NU1060-M1
	540	85	1 600 000	2 330 000	170 000	1 860	920	90,4	NU260-E-TB-M1
	540	140	2 700 000	4 100 000	415 000	1 780	650	143	NU2260-EX-TB-M1
320	480	74	910 000	1 490 000	125 000	2 200	1 300	46,9	NU1064-M1
	580	92	1 810 000	2 700 000	190 000	1 730	830	113	NU264-EX-TB-M1
	580	150	3 150 000	4 900 000	470 000	1 650	570	180	NU2264-EX-TB-M1
340	520	82	1 120 000	1 830 000	150 000	2 010	1 190	63,2	NU1068-M1
360	540	82	1 150 000	1 910 000	155 000	1 940	1 110	65,9	NU1072-M1
	650	170	3 600 000	5 800 000	540 000	1 490	510	254	NU2272-E-TB-M1
380	560	82	1 170 000	1 990 000	160 000	1 880	1 050	69,1	NU1076-M1
	680	175	4 050 000	6 700 000	620 000	1 420	450	288	NU2276-E-TB-M1
400	600	90	1 380 000	2 330 000	178 000	1 730	980	90,1	NU1080-TB-M1
420	620	90	1 410 000	2 430 000	185 000	1 680	920	92,9	NU1084-TB-M1
440	650	94	1 560 000	2 750 000	202 000	1 600	860	107	NU1088-TB-M1
460	620	74	1 020 000	1 970 000	157 000	1 770	860	63,1	NU1992-M1
	680	100	1 680 000	2 950 000	217 000	1 530	830	125	NU1092-TB-M1
480	650	78	1 150 000	2 250 000	179 000	1 680	810	74,2	NU1996-M1
	700	100	1 720 000	3 100 000	225 000	1 490	780	129	NU1096-TB-M1
500	720	100	1 750 000	3 200 000	232 000	1 450	750	133	NU10/500-TB-M1
	750	85	1 460 000	2 950 000	227 000	1 450	660	105	NU19/560-M1
560	820	115	2 700 000	5 100 000	335 000	1 250	590	213	NU10/560-TB-M1
	800	90	1 960 000	3 900 000	275 000	1 300	570	125,3	NU19/600-E-TB-M1
670	900	103	2 040 000	4 250 000	295 000	1 190	530	186	NU19/670-TB-M1
710	950	106	2 230 000	4 750 000	330 000	1 130	485	213	NU19/710-TB-M1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße für NU

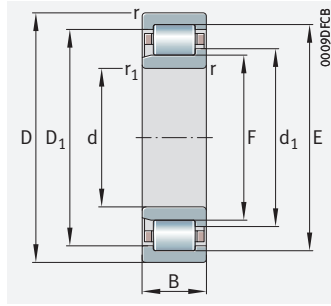
Abmessungen							Anschlussmaße					
d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d _a		d _b	D _a	r _a	r _{a1}
							min.	max.				
300	4	4	7,9	420	340	405,2	315	336	345	445	3	3
	5	5	6,9	484	364	460	320	359	367	520	4	4
	5	5	12,2	495	355	467	320	352	358	520	4	4
320	4	4	11,5	440	360	425,1	335	356	365	465	3	3
	5	5	7,5	520	392	494,4	340	388,5	395,5	560	4	4
	5	5	11,9	530	380	500	340	376,5	383,5	560	4	4
340	5	5	12,5	475	385	458,2	357	381	390	503	4	4
360	5	5	12,5	495	405	478,1	377	400	410	523	4	4
	6	6	15	588	428	556	386	424	432	624	5	5
380	5	5	9	515	425	498,1	397	420	430	543	4	4
	6	6	13,8	615	451	582,2	406	446	456	654	5	5
400	5	5	9,5	550	450	530	417	445	455	583	4	4
420	5	5	9,6	570	470	550	437	465	475	603	4	4
440	6	6	9,8	597	493	576,2	463	488	498	627	5	5
460	4	4	8,4	578	502	562,8	475	498	506	605	3	3
	6	6	11,2	624	516	602,4	483	510	522	657	5	5
480	5	5	6,8	605	525	589	497	521	529	633	4	4
	6	6	10,7	644	536	622,4	503	530	542	677	5	5
500	6	6	10,7	664	556	642,4	523	550	562	697	5	5
560	5	5	9,6	700	610	682	577	606	614	733	4	4
	6	6	9,8	754	626	728,4	583	620	632	797	5	5
600	5	5	9,9	748	652	735,4	617	647	657	783	4	4
670	6	6	11,3	839	731	817	693	726	736	877	5	5
710	6	6	9,3	886	774	863,6	733	769	779	927	5	5



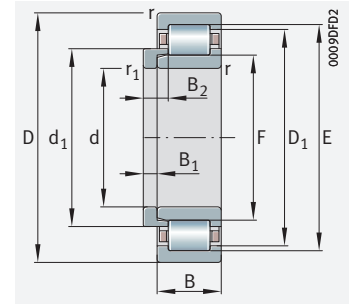


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

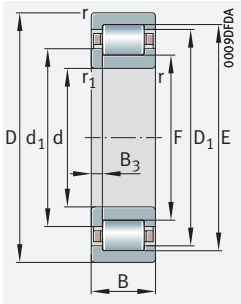


NJ und HJ
Festlager

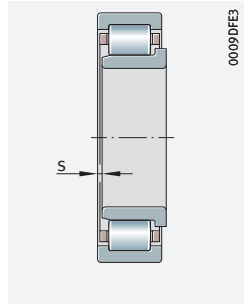
d = 15 – 20 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				C _{ur}	n _G	n _{∅r}	Lager
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
15	35	11	15 100	10 400	1 620	27 000	17 900	0,049	–	NJ202-E-XL-TVP2	–
	35	11	15 100	10 400	1 620	27 000	17 900	0,049	0,005	NJ202-E-XL-TVP2	HJ202-E
17	40	12	20 800	14 600	2 220	22 900	15 300	0,07	–	NJ203-E-XL-TVP2	–
	40	12	20 800	14 600	2 220	22 900	15 300	0,07	0,008	NJ203-E-XL-TVP2	HJ203-E
	40	12	20 800	14 600	2 230	22 900	15 300	0,073	–	NUP203-E-XL-TVP2	–
	40	16	28 500	21 900	3 550	22 900	13 200	0,053	–	NJ2203-E-XL-TVP2	–
	40	16	28 500	21 900	3 550	22 900	13 200	0,053	0,008	NJ2203-E-XL-TVP2	HJ2203-E
	40	16	28 500	21 900	3 550	22 900	13 200	0,055	–	NUP2203-E-XL-TVP2	–
	47	14	30 000	21 200	3 400	19 600	13 500	0,124	–	NJ303-E-XL-TVP2	–
	47	14	30 000	21 200	3 400	19 600	13 500	0,124	0,014	NJ303-E-XL-TVP2	HJ303-E
	47	14	30 000	21 200	3 400	19 600	13 500	0,142	–	NUP303-E-XL-TVP2	–
	20	47	14	32 500	24 700	3 950	19 200	12 800	0,117	–	NJ204-E-XL-TVP2
47		14	32 500	24 700	3 950	19 200	12 800	0,117	0,011	NJ204-E-XL-TVP2	HJ204-E
47		14	32 500	24 700	3 950	19 200	12 800	0,119	–	NUP204-E-XL-TVP2	–
47		18	38 500	31 000	5 200	19 200	11 100	0,15	–	NJ2204-E-XL-TVP2	–
47		18	38 500	31 000	5 200	19 200	11 100	0,15	0,012	NJ2204-E-XL-TVP2	HJ2204-E
47		18	38 500	31 000	5 200	19 200	11 100	0,154	–	NUP2204-E-XL-TVP2	–
52		15	37 500	27 000	3 950	17 200	11 900	0,156	–	NJ304-E-XL-TVP2	–
52		15	37 500	27 000	3 950	17 200	11 900	0,156	0,017	NJ304-E-XL-TVP2	HJ304-E
52		15	37 500	27 000	3 950	17 200	11 900	0,16	–	NUP304-E-XL-TVP2	–
52		21	49 500	39 000	6 300	17 200	9 700	0,219	–	NJ2304-E-XL-TVP2	–
52		21	49 500	39 000	6 300	17 200	9 700	0,219	0,019	NJ2304-E-XL-TVP2	HJ2304-E
52		21	49 500	39 000	6 300	17 200	9 700	0,224	–	NUP2304-E-XL-TVP2	–

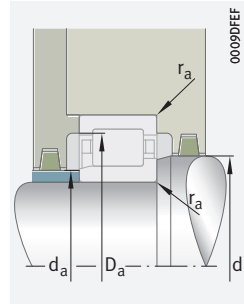
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



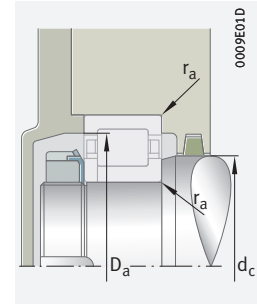
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



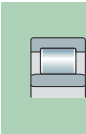
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c min.	D _a max. ¹⁾	r _a max.	
											min. ¹⁾	max.				
15	0,6	0,3	1,6	30,3	19,3	28	21,6	–	–	–	17,4	18,5	22	32,6	0,6	
	0,6	0,3	–	30,3	19,3	28	21,6	2,5	5	–	17,4	–	22	32,6	0,6	
17	0,6	0,3	1,2	35,1	22,1	32,5	24,7	–	–	–	21	21,5	28	36	0,6	
	0,6	0,3	–	35,1	22,1	32,5	24,7	3	5,5	–	21	–	28	36	0,6	
	0,6	0,3	–	35,1	22,1	32,5	24,7	–	–	2,5	21	–	28	36	0,6	
	0,6	0,3	1,7	35,1	22,1	32,5	24,7	–	–	–	21	21,5	26	36	0,6	
	0,6	0,3	–	35,1	22,1	32,5	24,7	3	6	–	21	–	26	36	0,6	
	0,6	0,6	–	35,1	22,1	32,5	24,7	–	–	3	–	21	–	26	36	0,6
	1	0,6	1,2	40,2	24,2	37,1	27,6	–	–	–	–	21,2	23,5	28	42,8	1
	1	0,6	–	40,2	24,2	37,1	27,6	4	6,5	–	–	21,2	–	28	42,8	1
	1	0,6	–	40,2	24,2	37,1	27,6	–	–	2,5	–	21,2	–	28	42,8	1
	1	0,6	–	40,2	24,2	37,1	27,6	–	–	–	–	21,2	–	28	42,8	1
20	1	0,6	1	41,5	26,5	38,8	29,7	–	–	–	24	26	32	41	1	
	1	0,6	–	41,5	26,5	38,8	29,7	3	5,5	–	24	–	32	41	1	
	1	0,6	–	41,5	26,5	38,8	29,7	–	–	2,5	24	–	32	41	1	
	1	0,6	1,8	41,5	26,5	38,8	29,7	–	–	–	24	26	32	41	1	
	1	0,6	–	41,5	26,5	38,8	29,7	3	6,5	–	24	–	32	41	1	
	1	0,6	–	41,5	26,5	38,8	29,7	–	–	3,5	–	24	–	32	41	1
	1,1	0,6	1	45,5	27,5	42,4	31,3	–	–	–	–	24	27	33	45	1
	1,1	0,6	–	45,5	27,5	42,4	31,3	4	6,5	–	–	24	–	33	45	1
	1,1	0,6	–	45,5	27,5	42,4	31,3	–	–	2,5	–	24	–	33	45	1
	1,1	0,6	1,9	45,5	27,5	42,4	31,3	–	–	–	–	24	27	33	45	1
	1,1	0,6	–	45,5	27,5	42,4	31,3	4	7,5	–	–	24	–	33	45	1
	1,1	0,6	–	45,5	27,5	42,4	31,3	–	–	3,5	–	24	–	33	45	1

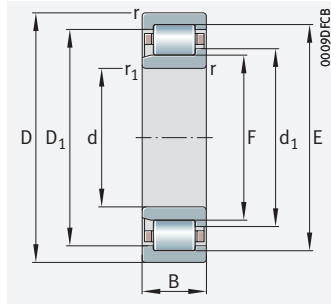
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



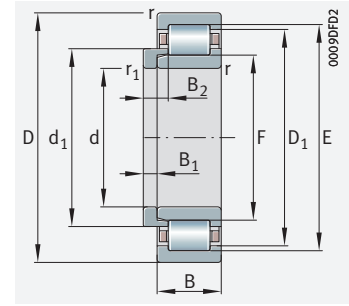


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

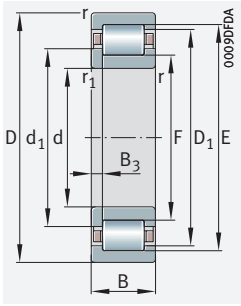


NJ und HJ
Festlager

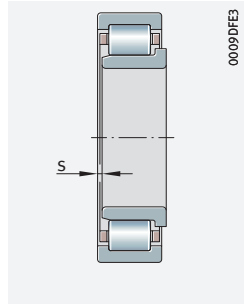
d = 25 – 30 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzkzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				C _{ur}	n _G	n _{∅r}	Lager
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
25	52	15	34 500	27 500	4 450	17 200	11 600	0,14	–	NJ205-E-XL-TVP2	–
	52	15	34 500	27 500	4 450	17 200	11 600	0,14	0,014	NJ205-E-XL-TVP2	HJ205-E
	52	15	34 500	27 500	4 450	17 200	11 600	0,145	–	NUP205-E-XL-TVP2	–
	52	18	41 500	34 500	5 800	17 200	9 600	0,17	–	NJ2205-E-XL-TVP2	–
	52	18	41 500	34 500	5 800	17 200	9 600	0,17	0,015	NJ2205-E-XL-TVP2	HJ2205-E
	52	18	41 500	34 500	5 800	17 200	9 600	0,174	–	NUP2205-E-XL-TVP2	–
	62	17	49 000	37 500	5 700	14 400	10 100	0,25	–	NJ305-E-XL-TVP2	–
	62	17	49 000	37 500	5 700	14 400	10 100	0,25	0,025	NJ305-E-XL-TVP2	HJ305-E
	62	17	49 000	37 500	5 700	14 400	10 100	0,256	–	NUP305-E-XL-TVP2	–
	62	24	66 000	54 000	9 300	14 400	8 300	0,356	–	NJ2305-E-XL-TVP2	–
62	24	66 000	54 000	9 300	14 400	8 300	0,356	0,027	NJ2305-E-XL-TVP2	HJ2305-E	
62	24	67 000	56 000	9 300	14 400	8 200	0,364	–	NUP2305-E-XL-TVP2	–	
30	62	16	46 000	37 500	5 500	14 200	9 600	0,213	–	NJ206-E-XL-TVP2	–
	62	16	46 000	37 500	5 500	14 200	9 600	0,213	0,024	NJ206-E-XL-TVP2	HJ206-E
	62	16	46 000	37 500	5 500	14 200	9 600	0,219	–	NUP206-E-XL-TVP2	–
	62	20	58 000	50 000	7 900	14 200	8 000	0,261	–	NJ2206-E-XL-TVP2	–
	62	20	58 000	50 000	7 900	14 200	8 000	0,261	0,025	NJ2206-E-XL-TVP2	HJ2206-E
	62	20	58 000	50 000	8 000	14 200	8 000	0,268	–	NUP2206-E-XL-TVP2	–
	72	19	61 000	48 000	7 800	12 400	8 900	0,376	–	NJ306-E-XL-TVP2	–
	72	19	61 000	48 000	7 800	12 400	8 900	0,376	0,042	NJ306-E-XL-TVP2	HJ306-E
	72	19	61 000	48 000	7 900	12 400	8 900	0,385	–	NUP306-E-XL-TVP2	–
	72	27	86 000	75 000	13 300	12 400	7 200	0,54	–	NJ2306-E-XL-TVP2	–
	72	27	86 000	75 000	13 300	12 400	7 200	0,54	0,044	NJ2306-E-XL-TVP2	HJ2306-E
	72	27	86 000	75 000	13 300	12 400	7 200	0,551	–	NUP2306-E-XL-TVP2	–
	90	23	84 000	65 000	11 200	13 400	8 100	0,872	–	NJ406-XL-M1	–
	90	23	84 000	65 000	11 200	13 400	8 100	0,872	0,082	NJ406-XL-M1	HJ406

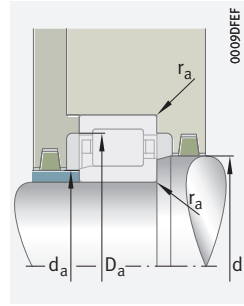
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



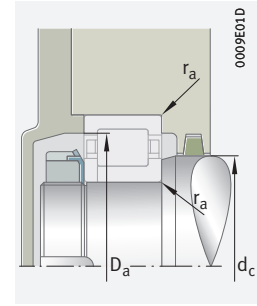
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



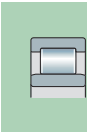
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c	D _a		r _a max.
											min. ¹⁾	max.		min.	max. ¹⁾	
25	1	0,6	1,2	46,5	31,5	43,8	34,7	–	–	–	29	31	37	46	1	
	1	0,6	–	46,5	31,5	43,8	34,7	3	6	–	29	–	37	46	1	
	1	0,6	–	46,5	31,5	43,8	34,7	–	–	3	29	–	37	46	1	
	1	0,6	1,7	46,5	31,5	43,8	34,7	–	–	–	29	31	37	46	1	
	1	0,6	–	46,5	31,5	43,8	34,7	3	6,5	–	29	–	37	46	1	
	1	0,6	–	46,5	31,5	43,8	34,7	–	–	3,5	29	–	37	46	1	
	1,1	1,1	1,5	54	34	50,7	38,1	–	–	–	32	33	40	55	1	
	1,1	1,1	–	54	34	50,7	38,1	4	7	–	32	–	40	55	1	
	1,1	1,1	–	54	34	50,7	38,1	–	–	3	32	–	40	55	1	
	1,1	1,1	1,9	54	34	50,7	38,1	–	–	–	32	33	40	55	1	
	1,1	1,1	–	54	34	50,7	38,1	4	8	–	32	–	40	55	1	
30	1	0,6	1,5	55,5	37,5	52,5	41,1	–	–	–	34	37	44	56	1	
	1	0,6	–	55,5	37,5	52,5	41,1	4	7	–	34	–	44	56	1	
	1	0,6	–	55,5	37,5	52,5	41,1	–	–	3	34	–	44	56	1	
	1	0,6	1,6	55,5	37,5	52,5	41,3	–	–	–	34	37	44	56	1	
	1	0,6	–	55,5	37,5	52,5	41,3	4	7,5	–	34	–	44	56	1	
	1	0,6	–	55,5	37,5	52,5	41,3	–	–	3,5	34	–	44	56	1	
	1,1	1,1	1,2	62,5	40,5	59,2	45	–	–	–	37	40	48	65	1	
	1,1	1,1	–	62,5	40,5	59,2	45	5	8,5	–	37	–	48	65	1	
	1,1	1,1	–	62,5	40,5	59,2	45	–	–	3,5	37	–	48	65	1	
	1,1	1,1	2,2	62,5	40,5	59,2	45	–	–	–	37	40	48	65	1	
	1,1	1,1	–	62,5	40,5	59,2	45	5	9,5	–	37	–	48	65	1	
	1,1	1,1	–	62,5	40,5	59,2	45	–	–	4,5	37	–	48	65	1	
	1,5	1,5	2,3	73	45	68,4	50,3	–	–	–	41	44	52	79	1,5	
	1,5	1,5	–	73	45	68,4	50,3	7	11,5	–	41	–	52	79	1,5	

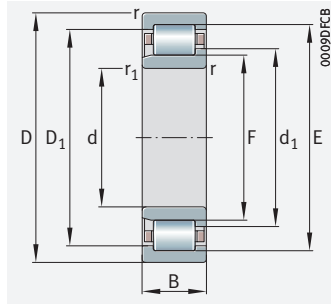
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



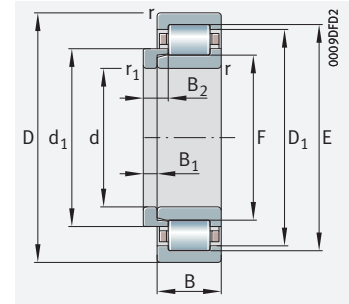


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

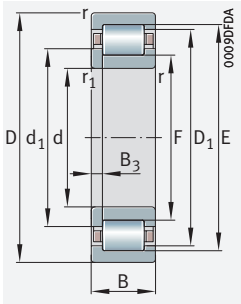


NJ und HJ
Festlager

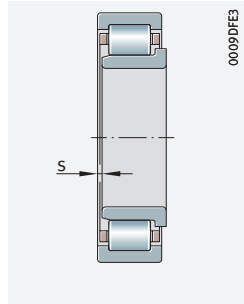
d = 35 – 40 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				n _G	n _{∅r}	Lager	Winkel- ring
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
35	72	17	59 000	50 000	7 700	12 300	8 100	0,309	–	NJ207-E-XL-TVP2	–
	72	17	59 000	50 000	7 700	12 300	8 100	0,309	0,032	NJ207-E-XL-TVP2	HJ207-E
	72	17	59 000	50 000	7 800	12 300	8 100	0,317	–	NUP207-E-XL-TVP2	–
	72	23	73 000	65 000	10 700	12 300	7 200	0,416	–	NJ2207-E-XL-TVP2	–
	72	23	73 000	65 000	10 700	12 300	7 200	0,416	0,035	NJ2207-E-XL-TVP2	HJ2207-E
	72	23	73 000	65 000	10 700	12 300	7 200	0,427	–	NUP2207-E-XL-TVP2	–
	80	21	76 000	63 000	10 800	10 900	7 900	0,496	–	NJ307-E-XL-TVP2	–
	80	21	76 000	63 000	10 800	10 900	7 900	0,496	0,06	NJ307-E-XL-TVP2	HJ307-E
	80	21	76 000	63 000	10 800	10 900	7 900	0,506	–	NUP307-E-XL-TVP2	–
	80	31	108 000	98 000	17 900	10 900	6 600	0,736	–	NJ2307-E-XL-TVP2	–
	80	31	108 000	98 000	17 900	10 900	6 600	0,736	0,063	NJ2307-E-XL-TVP2	HJ2307-E
	80	31	108 000	98 000	17 900	10 900	6 600	0,751	–	NUP2307-E-XL-TVP2	–
40	100	25	103 000	83 000	14 500	11 800	7 000	1,16	–	NJ407-XL-M1	–
	100	25	103 000	83 000	14 500	11 800	7 000	1,16	0,127	NJ407-XL-M1	HJ407
	80	18	63 000	53 000	8 500	10 900	7 500	0,389	–	NJ208-E-XL-TVP2	–
	80	18	63 000	53 000	8 500	10 900	7 500	0,389	0,049	NJ208-E-XL-TVP2	HJ208-E
	80	18	63 000	53 000	8 500	10 900	7 500	0,399	–	NUP208-E-XL-TVP2	–
	80	23	83 000	75 000	12 900	10 900	6 300	0,504	–	NJ2208-E-XL-TVP2	–
	80	23	83 000	75 000	12 900	10 900	6 300	0,504	0,05	NJ2208-E-XL-TVP2	HJ2208-E
	80	23	83 000	75 000	12 900	10 900	6 300	0,518	–	NUP2208-E-XL-TVP2	–
	90	23	96 000	79 000	13 800	9 500	7 100	0,674	–	NJ308-E-XL-TVP2	–
	90	23	96 000	79 000	13 800	9 500	7 100	0,674	0,087	NJ308-E-XL-TVP2	HJ308-E
	90	23	96 000	79 000	13 900	9 500	7 100	0,688	–	NUP308-E-XL-TVP2	–
	90	33	132 000	119 000	21 900	9 500	5 800	0,978	–	NJ2308-E-XL-TVP2	–
90	33	132 000	119 000	21 900	9 500	5 800	0,978	0,091	NJ2308-E-XL-TVP2	HJ2308-E	
90	33	132 000	119 000	21 900	9 500	5 800	0,999	–	NUP2308-E-XL-TVP2	–	
110	27	119 000	95 000	17 100	10 500	6 500	1,5	–	NJ408-XL-M1	–	
110	27	119 000	95 000	17 100	10 500	6 500	1,5	0,148	NJ408-XL-M1	HJ408	

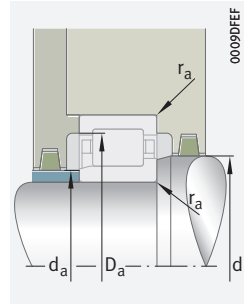
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



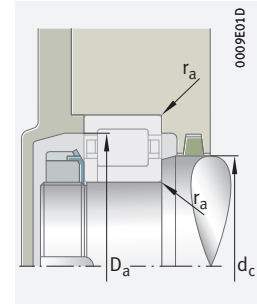
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



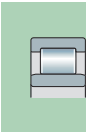
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c	D _a	r _a
											min. ¹⁾	max.			
35	1,1	0,6	0,7	64	44	61	48	–	–	–	39	43	50	65	1
	1,1	0,6	–	64	44	61	48	4	7	–	39	–	50	65	1
	1,1	0,6	–	64	44	61	48	–	–	3	39	–	50	65	1
	1,1	0,6	2,2	64	44	61	48	–	–	–	39	43	50	65	1
	1,1	0,6	–	64	44	61	48	4	8,5	–	39	–	50	65	1
	1,1	0,6	–	64	44	61	48	–	–	4,5	39	–	50	65	1
	1,5	1,1	0,6	70,2	46,2	66,6	51	–	–	–	42	45	53	71	1,5
	1,5	1,1	–	70,2	46,2	66,6	51	6	9,5	–	42	–	53	71	1,5
	1,5	1,1	–	70,2	46,2	66,6	51	–	–	3,5	42	–	53	71	1,5
	1,5	1,1	2,1	70,2	46,2	66,6	51	–	–	–	42	45	53	71	1,5
	1,5	1,1	–	70,2	46,2	66,6	51	6	11	–	42	–	53	71	1,5
	1,5	1,5	–	70,2	46,2	66,6	51	–	–	5	42	–	53	71	1,5
40	1,1	1,1	1	71,5	49,5	68,3	54	–	–	–	47	49	56	73	1
	1,1	1,1	–	71,5	49,5	68,3	54	5	8,5	–	47	–	56	73	1
	1,1	1,1	–	71,5	49,5	68,3	54	–	–	3,5	47	–	56	73	1
	1,1	1,1	1,5	71,5	49,5	68,3	54	–	–	–	47	49	56	73	1
	1,1	1,1	–	71,5	49,5	68,3	54	5	9	–	47	–	56	73	1
	1,1	1,1	–	71,5	49,5	68,3	54	–	–	4	47	–	56	73	1
	1,5	1,5	1,3	80	52	75,9	57,6	–	–	–	49	51	60	81	1,5
	1,5	1,5	–	80	52	75,9	57,6	7	11	–	49	–	60	81	1,5
	1,5	1,5	–	80	52	75,9	57,6	–	–	4	49	–	60	81	1,5
	1,5	1,5	2,7	80	52	75,9	57,6	–	–	–	49	51	60	81	1,5
	1,5	1,5	–	80	52	75,9	57,6	7	12,5	–	49	–	60	81	1,5
	1,5	1,5	–	80	52	75,9	57,6	–	–	5,5	49	–	60	81	1,5
2	2	2,8	92	58	86,4	64,6	–	–	–	53	57	67	97	2	
2	2	–	92	58	86,4	64,6	8	13	–	53	–	67	97	2	

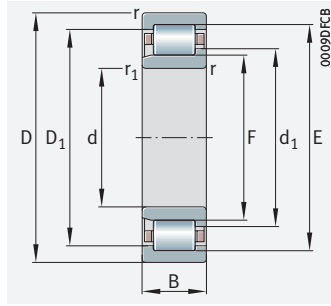
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



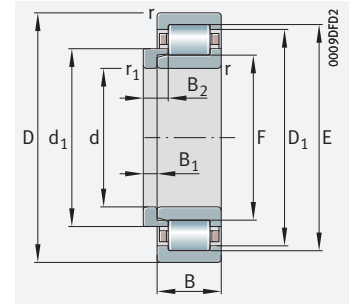


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

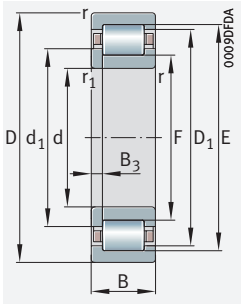


NJ und HJ
Festlager

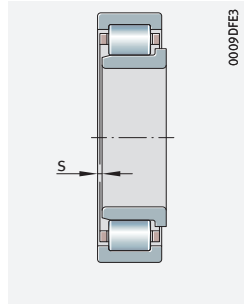
d = 45 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				n _G	n _{Ør}	Lager	Winkel- ring
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
45	85	19	72 000	63 000	10 500	10 200	7 000	0,445	–	NJ209-E-XL-TVP2	–
	85	19	72 000	63 000	10 500	10 200	7 000	0,445	0,054	NJ209-E-XL-TVP2	HJ209-E
	85	19	72 000	63 000	10 500	10 200	7 000	0,457	–	NUP209-E-XL-TVP2	–
	85	23	87 000	82 000	14 100	10 200	5 800	0,544	–	NJ2209-E-XL-TVP2	–
	85	23	87 000	82 000	14 100	10 200	5 800	0,544	0,055	NJ2209-E-XL-TVP2	HJ2209-E
	85	23	87 000	82 000	14 100	10 200	5 800	0,559	–	NUP2209-E-XL-TVP2	–
	100	25	116 000	99 000	17 500	8 500	6 400	0,913	–	NJ309-E-XL-TVP2	–
	100	25	116 000	99 000	17 500	8 500	6 400	0,913	0,109	NJ309-E-XL-TVP2	HJ309-E
	100	25	116 000	99 000	17 600	8 500	6 400	0,937	–	NUP309-E-XL-TVP2	–
	100	36	163 000	154 000	28 500	8 500	5 200	1,33	–	NJ2309-E-XL-TVP2	–
	100	36	163 000	154 000	28 500	8 500	5 200	1,33	0,115	NJ2309-E-XL-TVP2	HJ2309-E
	100	36	163 000	154 000	28 500	8 500	5 200	1,36	–	NUP2309-E-XL-TVP2	–
50	120	29	143 000	119 000	21 700	9 600	5 900	1,9	–	NJ409-XL-M1	–
	120	29	143 000	119 000	21 700	9 600	5 900	1,9	0,181	NJ409-XL-M1	HJ409
	90	20	75 000	69 000	11 300	9 700	6 600	0,503	–	NJ210-E-XL-TVP2	–
	90	20	75 000	69 000	11 300	9 700	6 600	0,503	0,06	NJ210-E-XL-TVP2	HJ210-E
	90	20	75 000	69 000	11 400	9 700	6 600	0,517	–	NUP210-E-XL-TVP2	–
	90	23	92 000	88 000	15 300	9 700	5 300	0,586	–	NJ2210-E-XL-TVP2	–
	90	23	92 000	88 000	15 300	9 700	5 300	0,586	0,06	NJ2210-E-XL-TVP2	HJ210-E
	90	23	92 000	88 000	15 300	9 700	5 300	0,597	–	NUP2210-E-XL-TVP2	–
	110	27	131 000	114 000	20 400	7 800	6 000	1,19	–	NJ310-E-XL-TVP2	–
	110	27	131 000	114 000	20 400	7 800	6 000	1,19	0,149	NJ310-E-XL-TVP2	HJ310-E
	110	27	131 000	114 000	20 500	7 800	6 000	1,21	–	NUP310-E-XL-TVP2	–
	110	40	193 000	187 000	35 500	7 800	4 900	1,77	–	NJ2310-E-XL-TVP2	–
110	40	193 000	187 000	35 500	7 800	4 900	1,77	0,156	NJ2310-E-XL-TVP2	HJ2310-E	
110	40	193 000	187 000	35 500	7 800	4 900	1,82	–	NUP2310-E-XL-TVP2	–	
130	31	175 000	148 000	27 500	8 600	5 300	2,36	–	NJ410-XL-M1	–	
130	31	175 000	148 000	27 500	8 600	5 300	2,36	0,238	NJ410-XL-M1	HJ410	

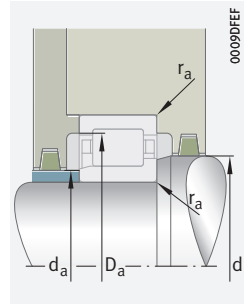
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



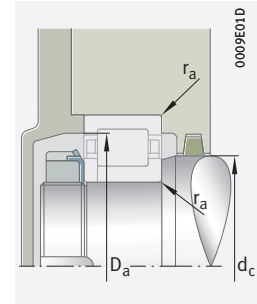
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c	D _a	r _a
											min. ¹⁾	max.			
45	1,1	1,1	1,9	76,5	54,5	73,3	59	-	-	-	52	54	61	78	1
	1,1	1,1	-	76,5	54,5	73,3	59	5	8,5	-	52	-	61	78	1
	1,1	1,1	-	76,5	54,5	73,3	59	-	-	3,5	52	-	61	78	1
	1,1	1,1	1,5	76,5	54,5	73,3	59	-	-	-	52	54	61	78	1
	1,1	1,1	-	76,5	54,5	73,3	59	5	9	-	52	-	61	78	1
	1,1	1,1	-	76,5	54,5	73,3	59	-	-	4	52	-	61	78	1
	1,5	1,5	1	88,5	58,5	84,1	64,4	-	-	-	54	57	66	91	1,5
	1,5	1,5	-	88,5	58,5	84,1	64,4	7	11,5	-	54	-	66	91	1,5
	1,5	1,5	-	88,5	58,5	84,1	64,4	-	-	4,5	54	-	66	91	1,5
	1,5	1,5	2,5	88,5	58,5	84,1	64,4	-	-	-	54	57	66	91	1,5
	1,5	1,5	-	88,5	58,5	84,1	64,4	7	13	-	54	-	66	91	1,5
	1,5	1,5	-	88,5	58,5	84,1	64,4	-	-	6	54	-	66	91	1,5
50	2	2	2,9	100,5	64,5	94,6	71,6	-	-	-	58	63	74	107	2
	2	2	-	100,5	64,5	94,6	71,6	8	13,5	-	58	-	74	107	2
	1,1	1,1	1,3	81,5	59,5	78,3	64	-	-	-	57	58	67	83	1
	1,1	1,1	-	81,5	59,5	78,3	64	5	9	-	57	-	67	83	1
	1,1	1,1	-	81,5	59,5	78,3	64	-	-	4	57	-	67	83	1
	1,1	1,1	1,3	81,5	59,5	78,3	64	-	-	-	57	58	67	83	1
	1,1	1,1	-	81,5	59,5	78,3	64	5	9	-	57	-	67	83	1
	1,1	1,1	-	81,5	59,5	78,3	64	-	-	4	57	-	67	83	1
	2	2	1,7	97	65	92,5	71,3	-	-	-	61	63	73	99	2
	2	2	-	97	65	92,5	71,3	8	13	-	61	-	73	99	2
	2	2	-	97	65	92,5	71,3	-	-	5	61	-	73	99	2
	2	2	4,2	97	65	92,5	71,3	-	-	-	61	63	73	99	2
2	2	-	97	65	92,5	71,3	8	14,5	-	61	-	73	99	2	
2	2	-	97	65	92,5	71,3	-	-	6,5	61	-	73	99	2	
2,1	2,1	3	110,8	70,8	104,3	78,6	-	-	-	64	69	81	116	2	
2,1	2,1	-	110,8	70,8	104,3	78,6	9	14,5	-	64	-	81	116	2	

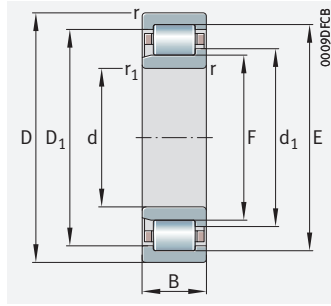
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



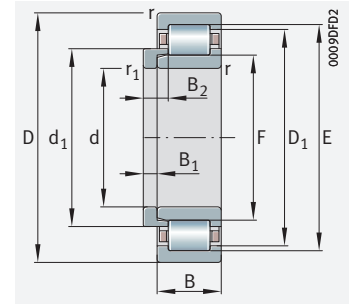


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

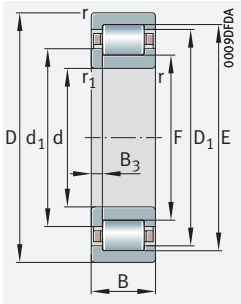


NJ und HJ
Festlager

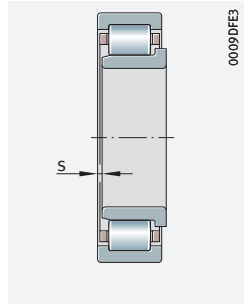
d = 55 – 60 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				n _G	n _{∅r}	Lager	Winkel- ring
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
55	100	21	99 000	95 000	16 400	8 700	5 800	0,679	–	NJ211-E-XL-TVP2	–
	100	21	99 000	95 000	16 400	8 700	5 800	0,679	0,087	NJ211-E-XL-TVP2	HJ211-E
	100	21	99 000	95 000	16 400	8 700	5 800	0,693	–	NUP211-E-XL-TVP2	–
	100	25	117 000	118 000	21 000	8 700	4 700	0,812	–	NJ2211-E-XL-TVP2	–
	100	25	117 000	118 000	21 000	8 700	4 700	0,812	0,087	NJ2211-E-XL-TVP2	HJ2211-E
	100	25	117 000	118 000	21 000	8 700	4 700	0,828	–	NUP2211-E-XL-TVP2	–
	120	29	159 000	139 000	25 500	7 000	5 500	1,51	–	NJ311-E-XL-TVP2	–
	120	29	159 000	139 000	25 500	7 000	5 500	1,51	0,192	NJ311-E-XL-TVP2	HJ311-E
	120	29	159 000	139 000	26 000	7 000	5 500	1,54	–	NUP311-E-XL-TVP2	–
	120	43	235 000	230 000	44 000	7 000	4 500	2,27	–	NJ2311-E-XL-TVP2	–
	120	43	235 000	230 000	44 000	7 000	4 500	2,27	0,2	NJ2311-E-XL-TVP2	HJ2311-E
	120	43	235 000	230 000	44 000	7 000	4 500	2,31	–	NUP2311-E-XL-TVP2	–
	140	33	187 000	164 000	30 500	8 200	5 100	2,88	–	NJ411-XL-M1	–
	140	33	187 000	164 000	30 500	8 200	5 100	2,88	0,302	NJ411-XL-M1	HJ411
60	110	22	112 000	103 000	18 000	7 700	5 300	0,845	–	NJ212-E-XL-TVP2	–
	110	22	112 000	103 000	18 000	7 700	5 300	0,845	0,106	NJ212-E-XL-TVP2	HJ212-E
	110	22	112 000	103 000	18 100	7 700	5 300	0,865	–	NUP212-E-XL-TVP2	–
	110	28	152 000	153 000	28 000	7 700	4 300	1,1	–	NJ2212-E-XL-TVP2	–
	110	28	152 000	153 000	28 000	7 700	4 300	1,1	0,106	NJ2212-E-XL-TVP2	HJ212-E
	110	28	152 000	153 000	28 000	7 700	4 300	1,12	–	NUP2212-E-XL-TVP2	–
	130	31	177 000	157 000	29 000	6 500	5 200	1,89	–	NJ312-E-XL-TVP2	–
	130	31	177 000	157 000	29 000	6 500	5 200	1,89	0,229	NJ312-E-XL-TVP2	HJ312-E
	130	31	177 000	157 000	29 000	6 500	5 200	1,93	–	NUP312-E-XL-TVP2	–
	130	46	265 000	260 000	50 000	6 500	4 250	2,83	–	NJ2312-E-XL-TVP2	–
	130	46	265 000	260 000	50 000	6 500	4 250	2,83	0,238	NJ2312-E-XL-TVP2	HJ2312-E
	130	46	265 000	260 000	50 000	6 500	4 250	2,88	–	NUP2312-E-XL-TVP2	–
	150	35	211 000	184 000	33 500	7 500	4 800	3,47	–	NJ412-XL-M1	–
	150	35	211 000	184 000	33 500	7 500	4 800	3,47	0,347	NJ412-XL-M1	HJ412

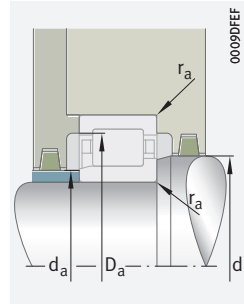
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



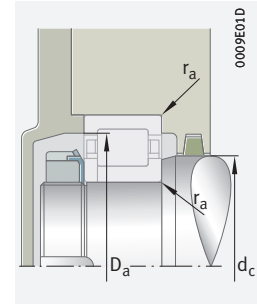
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



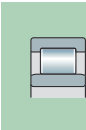
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c	D _a	r _a
											min. ¹⁾	max.			
55	1,5	1,1	0,8	90	66	86,6	70,8	-	-	-	62	65	73	91	1,5
	1,5	1,1	-	90	66	86,6	70,8	6	9,5	-	62	-	73	91	1,5
	1,5	1,1	-	90	66	86,6	70,8	-	-	3,5	62	-	73	91	1,5
	1,5	1,1	1,3	90	66	86,6	70,8	-	-	-	62	65	73	91	1,5
	1,5	1,1	-	90	66	86,6	70,8	6	10	-	62	-	73	91	1,5
	1,5	1,1	-	90	66	86,6	70,8	-	-	4	62	-	73	91	1,5
	2	2	1,8	106,5	70,5	101,4	77,5	-	-	-	66	69	80	109	2
	2	2	-	106,5	70,5	101,4	77,5	9	14	-	66	-	80	109	2
	2	2	-	106,5	70,5	101,4	77,5	-	-	5	66	-	80	109	2
	2	2	3,3	106,5	70,5	101,4	77,5	-	-	-	66	69	80	109	2
	2	2	-	106,5	70,5	101,4	77,5	9	15,5	-	66	-	80	109	2
	2	2	-	106,5	70,5	101,4	77,5	-	-	6,5	66	-	80	109	2
60	2,1	2,1	3,3	117,2	77,2	110,7	85	-	-	-	69	76	87	126	2,1
	2,1	2,1	-	117,2	77,2	110,7	85	10	16,5	-	69	-	87	126	2,1
	1,5	1,5	1,6	100	72	96,1	77,6	-	-	-	69	71	80	101	1,5
	1,5	1,5	-	100	72	96,1	77,6	6	10	-	69	-	80	101	1,5
	1,5	1,5	-	100	72	96,1	77,6	-	-	4	69	-	80	101	1,5
	1,5	1,5	1,6	100	72	96,1	77,6	-	-	-	69	71	80	101	1,5
	1,5	1,5	-	100	72	96,1	77,6	6	10	-	69	-	80	101	1,5
	1,5	1,5	-	100	72	96,1	77,6	-	-	4	69	-	80	101	1,5
	2,1	2,1	1,8	115	77	109,6	84,4	-	-	-	72	75	86	118	2,1
	2,1	2,1	-	115	77	109,6	84,4	9	14,5	-	72	-	86	118	2,1
	2,1	2,1	-	115	77	109,6	84,4	-	-	5,5	72	-	86	118	2,1
	2,1	2,1	3,5	115	77	109,6	84,4	-	-	-	72	75	86	118	2,1
2,1	2,1	-	115	77	109,6	84,4	9	16	-	72	-	86	118	2,1	
2,1	2,1	-	115	77	109,6	84,4	-	-	7	72	-	86	118	2,1	
2,1	2,1	3,4	127	83	119,5	91,6	-	-	-	74	82	94	136	2	
2,1	2,1	-	127	83	119,5	91,6	10	16,5	-	74	-	94	136	2	

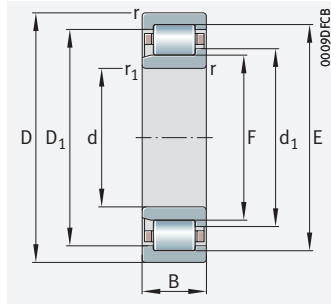
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



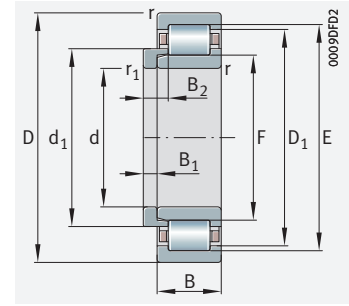


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

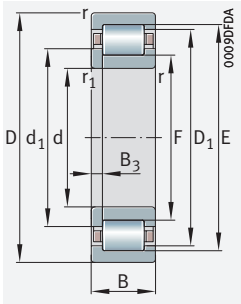


NJ und HJ
Festlager

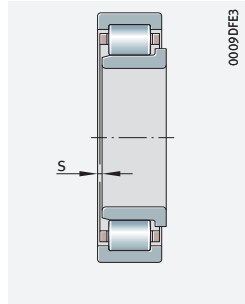
d = 65 – 70 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{or} N				Lager \approx kg	Winkel- ring \approx kg	Lager	Winkelring
65	120	23	128 000	120 000	21 000	7 100	4 900	1,06	–	NJ213-E-XL-TVP2	–
	120	23	128 000	120 000	21 000	7 100	4 900	1,06	0,127	NJ213-E-XL-TVP2	HJ213-E
	120	23	128 000	120 000	21 200	7 100	4 900	1,09	–	NUP213-E-XL-TVP2	–
	120	31	177 000	182 000	33 500	7 100	4 100	1,46	–	NJ2213-E-XL-TVP2	–
	120	31	177 000	182 000	33 500	7 100	4 100	1,46	0,13	NJ2213-E-XL-TVP2	HJ2213-E
	120	31	177 000	182 000	34 000	7 100	4 100	1,54	–	NUP2213-E-XL-TVP2	–
	140	33	214 000	191 000	35 000	5 900	4 800	2,32	–	NJ313-E-XL-TVP2	–
	140	33	214 000	191 000	35 000	5 900	4 800	2,32	0,285	NJ313-E-XL-TVP2	HJ313-E
	140	33	214 000	191 000	35 000	5 900	4 800	2,37	–	NUP313-E-XL-TVP2	–
	140	48	295 000	285 000	54 000	5 900	4 000	3,38	–	NJ2313-E-XL-TVP2	–
	140	48	295 000	285 000	54 000	5 900	4 000	3,38	0,303	NJ2313-E-XL-TVP2	HJ2313-E
	140	48	295 000	285 000	54 000	5 900	4 000	3,45	–	NUP2313-E-XL-TVP2	–
	160	37	230 000	203 000	36 500	7 000	4 600	4,15	–	NJ413-XL-M1	–
	160	37	230 000	203 000	36 500	7 000	4 600	4,15	0,432	NJ413-XL-M1	HJ413
70	125	24	141 000	138 000	24 500	6 800	4 650	1,18	–	NJ214-E-XL-TVP2	–
	125	24	141 000	138 000	24 500	6 800	4 650	1,18	0,155	NJ214-E-XL-TVP2	HJ214-E
	125	24	141 000	138 000	24 700	6 800	4 650	1,2	–	NUP214-E-XL-TVP2	–
	125	31	185 000	195 000	36 000	6 800	3 850	1,54	–	NJ2214-E-XL-TVP2	–
	125	31	185 000	195 000	36 000	6 800	3 850	1,54	0,157	NJ2214-E-XL-TVP2	HJ2214-E
	125	31	185 000	195 000	36 500	6 800	3 850	1,58	–	NUP2214-E-XL-TVP2	–
	150	35	242 000	222 000	40 000	5 500	4 500	2,84	–	NJ314-E-XL-TVP2	–
	150	35	242 000	222 000	40 000	5 500	4 500	2,84	0,328	NJ314-E-XL-TVP2	HJ314-E
	150	35	242 000	222 000	40 500	5 500	4 500	2,89	–	NUP314-E-XL-TVP2	–
	150	51	325 000	325 000	60 000	5 500	3 800	4,1	–	NJ2314-E-XL-TVP2	–
	150	51	325 000	325 000	60 000	5 500	3 800	4,1	0,352	NJ2314-E-XL-TVP2	HJ2314-E
	150	51	325 000	325 000	60 000	5 500	3 800	4,18	–	NUP2314-E-XL-TVP2	–
	180	42	285 000	255 000	46 000	6 200	4 250	6,07	–	NJ414-XL-M1	–
	180	42	285 000	255 000	46 000	6 200	4 250	6,07	0,63	NJ414-XL-M1	HJ414

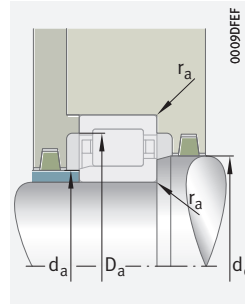
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



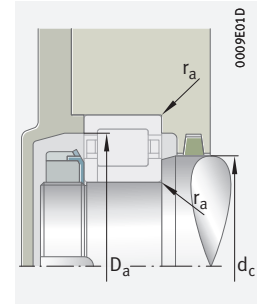
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



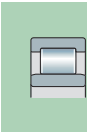
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c		D _a		r _a	
											min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾	min.	max. ¹⁾		
65	1,5	1,5	1,4	108,5	78,5	104,3	84,4	-	-	-	74	77	87	111	1,5			
	1,5	1,5	-	108,5	78,5	104,3	84,4	6	10	-	74	-	87	111	1,5			
	1,5	1,5	-	108,5	78,5	104,3	84,4	-	-	4	74	-	87	111	1,5			
	1,5	1,5	1,9	108,5	78,5	104,3	84,4	-	-	-	74	77	87	111	1,5			
	1,5	1,5	-	108,5	78,5	104,3	84,4	6	10,5	-	74	-	87	111	1,5			
	1,5	1,5	-	108,5	78,5	104,3	84,4	-	-	4,5	74	-	87	111	1,5			
	2,1	2,1	1,5	124,5	82,5	118,6	90,5	-	-	-	77	81	93	128	2,1			
	2,1	2,1	-	124,5	82,5	118,6	90,5	10	15,5	-	77	-	93	128	2,1			
	2,1	2,1	-	124,5	82,5	118,6	90,5	-	-	5,5	77	-	93	128	2,1			
	2,1	2,1	4	124,5	82,5	118,6	90,5	-	-	-	77	81	93	128	2,1			
	2,1	2,1	-	124,5	82,5	118,6	90,5	10	18	-	77	-	93	128	2,1			
	2,1	2,1	-	124,5	82,5	118,6	90,5	-	-	8	77	-	93	128	2,1			
2,1	2,1	3,5	135,3	89,3	127,7	98,3	-	-	-	79	88	100	146	2,1				
2,1	2,1	-	135,3	89,3	127,7	98,3	11	18	-	79	-	100	146	2,1				
70	1,5	1,5	1,2	113,5	83,5	109,4	89,4	-	-	-	79	82	92	116	1,5			
	1,5	1,5	-	113,5	83,5	109,4	89,4	7	11	-	79	-	92	116	1,5			
	1,5	1,5	-	113,5	83,5	109,4	89,4	-	-	4	79	-	92	116	1,5			
	1,5	1,5	1,6	113,5	83,5	109,4	89,4	-	-	-	79	-	92	116	1,5			
	1,5	1,5	-	113,5	83,5	109,4	89,4	7	11,5	-	79	-	92	116	1,5			
	1,5	1,5	-	113,5	83,5	109,4	89,4	-	-	4,5	79	-	92	116	1,5			
	2,1	2,1	1,7	133	89	126,8	97,4	-	-	-	82	87	100	138	2,1			
	2,1	2,1	-	133	89	126,8	97,4	10	15,5	-	82	-	100	138	2,1			
	2,1	2,1	-	133	89	126,8	97,4	-	-	5,5	82	-	100	138	2,1			
	2,1	2,1	4,7	133	89	126,8	97,4	-	-	-	82	87	100	138	2,1			
	2,1	2,1	-	133	89	126,8	97,4	10	18,5	-	82	-	100	138	2,1			
	2,1	2,1	-	133	89	126,8	97,4	-	-	8,5	82	-	100	138	2,1			
	3	3	4	152	100	142,7	110,3	-	-	-	86	99	112	164	2,5			
3	3	-	152	100	142,7	110,3	12	20	-	86	-	112	164	2,5				

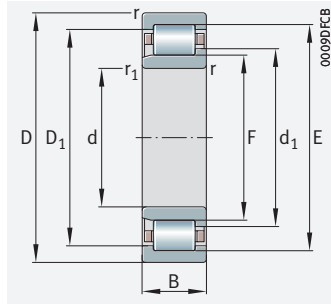
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



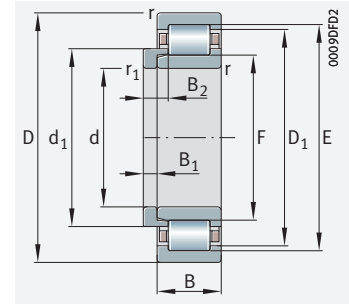


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

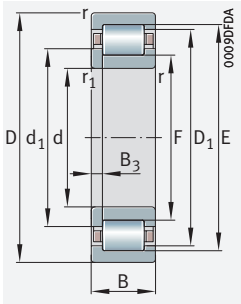


NJ und HJ
Festlager

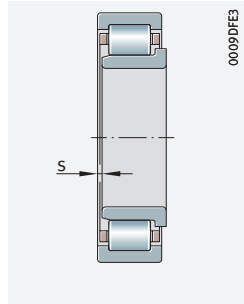
d = 75 – 80 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{or} N				Lager \approx kg	Winkel- ring \approx kg	Lager	Winkelring
75	130	25	155 000	157 000	28 000	6 500	4 400	1,3	–	NJ215-E-XL-TVP2	–
	130	25	155 000	157 000	28 000	6 500	4 400	1,3	0,164	NJ215-E-XL-TVP2	HJ215-E
	130	25	155 000	157 000	28 000	6 500	4 400	1,33	–	NUP215-E-XL-TVP2	–
	130	31	192 000	208 000	38 500	6 500	3 600	1,64	–	NJ2215-E-XL-TVP2	–
	130	31	192 000	208 000	38 500	6 500	3 600	1,64	0,165	NJ2215-E-XL-TVP2	HJ2215-E
	130	31	192 000	208 000	38 500	6 500	3 600	1,67	–	NUP2215-E-XL-TVP2	–
	160	37	285 000	265 000	47 000	5 100	4 150	3,39	–	NJ315-E-XL-TVP2	–
	160	37	285 000	265 000	47 000	5 100	4 150	3,39	0,407	NJ315-E-XL-TVP2	HJ315-E
	160	37	285 000	265 000	47 000	5 100	4 150	3,45	–	NUP315-E-XL-TVP2	–
	160	55	390 000	395 000	73 000	5 100	3 550	5,04	–	NJ2315-E-XL-TVP2	–
	160	55	390 000	395 000	73 000	5 100	3 550	5,04	0,436	NJ2315-E-XL-TVP2	HJ2315-E
	160	55	390 000	395 000	73 000	5 100	3 550	5,14	–	NUP2315-E-XL-TVP2	–
	190	45	325 000	295 000	51 000	5 800	4 100	7,21	–	NJ415-XL-M1	–
190	45	325 000	295 000	51 000	5 800	4 100	7,21	0,737	NJ415-XL-M1	HJ415	
80	140	26	166 000	168 000	29 500	6 100	4 200	1,58	–	NJ216-E-XL-TVP2	–
	140	26	166 000	168 000	29 500	6 100	4 200	1,58	0,22	NJ216-E-XL-TVP2	HJ216-E
	140	26	166 000	168 000	29 500	6 100	4 200	1,62	–	NUP216-E-XL-TVP2	–
	140	33	221 000	244 000	44 000	6 100	3 400	2,04	–	NJ2216-E-XL-TVP2	–
	140	33	221 000	244 000	44 000	6 100	3 400	2,04	0,22	NJ2216-E-XL-TVP2	HJ216-E
	140	33	221 000	244 000	44 500	6 100	3 400	2,08	–	NUP2216-E-XL-TVP2	–
	170	39	300 000	275 000	50 000	4 800	4 100	4,03	–	NJ316-E-XL-TVP2	–
	170	39	300 000	275 000	50 000	4 800	4 100	4,03	0,456	NJ316-E-XL-TVP2	HJ316-E
	170	39	300 000	275 000	50 000	4 800	4 100	4,11	–	NUP316-E-XL-TVP2	–
	170	58	420 000	425 000	79 000	4 800	3 450	6	–	NJ2316-E-XL-TVP2	–
	170	58	420 000	425 000	79 000	4 800	3 450	6	0,488	NJ2316-E-XL-TVP2	HJ2316-E
	170	58	420 000	425 000	79 000	4 800	3 450	6,11	–	NUP2316-E-XL-TVP2	–
	200	48	395 000	365 000	64 000	5 400	3 750	8,52	–	NJ416-XL-M1	–
	200	48	395 000	365 000	64 000	5 400	3 750	8,52	0,808	NJ416-XL-M1	HJ416

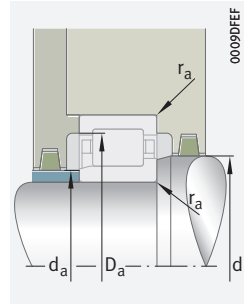
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



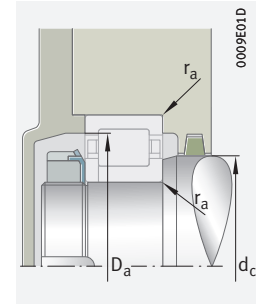
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



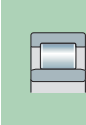
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c min.	D _a max. ¹⁾	r _a max.
											min. ¹⁾	max.			
75	1,5	1,5	1,2	118,5	88,5	114,4	94,4	-	-	-	84	87	96	121	1,5
	1,5	1,5	-	118,5	88,5	114,4	94,4	7	11	-	84	-	96	121	1,5
	1,5	1,5	-	118,5	88,5	114,4	94,4	-	-	4	84	-	96	121	1,5
	1,5	1,5	1,6	118,5	88,5	114,4	94,4	-	-	-	84	87	96	121	1,5
	1,5	1,5	-	118,5	88,5	114,4	94,4	7	11,5	-	84	-	96	121	1,5
	1,5	1,5	-	118,5	88,5	114,4	94,4	-	-	4,5	84	-	96	121	1,5
	2,1	2,1	1,2	143	95	136,2	104,1	-	-	-	87	93	106	148	2,1
	2,1	2,1	-	143	95	136,2	104,1	11	16,5	-	87	-	106	148	2,1
	2,1	2,1	-	143	95	136,2	104,1	-	-	5,5	87	-	106	148	2,1
	2,1	2,1	4,2	143	95	136,2	104,1	-	-	-	87	93	106	148	2,1
	2,1	2,1	-	143	95	136,2	104,1	11	19,5	-	87	-	106	148	2,1
	2,1	2,1	-	143	95	136,2	104,1	-	-	8,5	87	-	106	148	2,1
80	3	3	4,5	160,5	104,5	150,7	115,8	-	-	-	91	103	118	174	2,5
	3	3	-	160,5	104,5	150,7	115,8	13	21,5	-	91	-	118	174	2,5
	2	2	1,3	127,3	95,3	122,9	101,5	-	-	-	91	94	104	129	2
	2	2	-	127,3	95,3	122,9	101,5	8	12,5	-	91	-	104	129	2
	2	2	-	127,3	95,3	122,9	101,5	-	-	4,5	91	-	104	129	2
	2	2	1,3	127,3	95,3	122,9	101,5	-	-	-	91	94	104	129	2
	2	2	-	127,3	95,3	122,9	101,5	8	12,5	-	91	-	104	129	2
	2	2	-	127,3	95,3	122,9	101,5	-	-	4,5	91	-	104	129	2
	2,1	2,1	0,7	151	101	143,9	110,4	-	-	-	92	99	114	158	2,1
	2,1	2,1	-	151	101	143,9	110,4	11	17	-	92	-	114	158	2,1
	2,1	2,1	-	151	101	143,9	110,4	-	-	6	92	-	114	158	2,1
	2,1	2,1	3,7	151	101	143,9	110,4	-	-	-	92	99	114	158	2,1
2,1	2,1	-	151	101	143,9	110,4	11	20	-	92	-	114	158	2,1	
2,1	2,1	-	151	101	143,9	110,4	-	-	9	92	-	114	158	2,1	
3	3	4,6	170	110	159,7	121,8	-	-	-	96	109	124	184	2,5	
3	3	-	170	110	159,7	121,8	13	22	-	96	-	124	184	2,5	

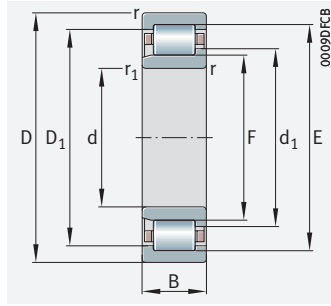
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



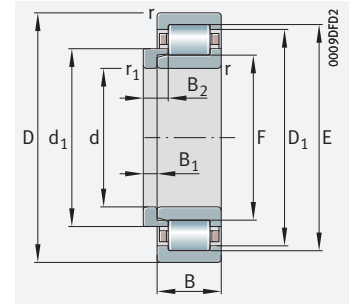


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

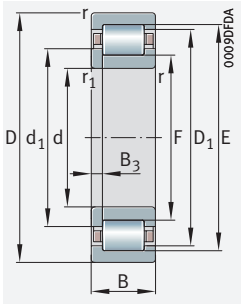


NJ und HJ
Festlager

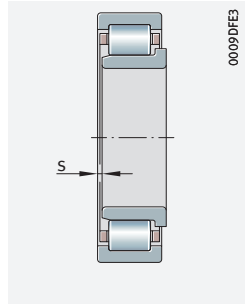
d = 85 – 90 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				C _{ur}	n _G	n _{0r}	Lager
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
85	150	28	194 000	194 000	34 000	5 600	4 000	1,95	–	NJ217-E-XL-TVP2	–
	150	28	194 000	194 000	34 000	5 600	4 000	1,95	0,247	NJ217-E-XL-TVP2	HJ217-E
	150	28	194 000	194 000	34 000	5 600	4 000	2,08	–	NUP217-E-XL-TVP2	–
	150	36	255 000	275 000	49 500	5 600	3 300	2,55	–	NJ2217-E-XL-TVP2	–
	150	36	255 000	275 000	49 500	5 600	3 300	2,55	0,249	NJ2217-E-XL-TVP2	HJ2217-E
	150	36	255 000	275 000	49 500	5 600	3 300	2,6	–	NUP2217-E-XL-TVP2	–
	180	41	320 000	300 000	54 000	4 550	3 900	4,71	–	NJ317-E-XL-TVP2	–
	180	41	320 000	300 000	54 000	4 550	3 900	4,71	0,566	NJ317-E-XL-TVP2	HJ317-E
	180	41	320 000	300 000	54 000	4 550	3 900	4,8	–	NUP317-E-XL-TVP2	–
	180	60	435 000	445 000	81 000	4 550	3 300	6,85	–	NJ2317-E-XL-TVP2	–
	180	60	435 000	445 000	81 000	4 550	3 300	6,85	0,606	NJ2317-E-XL-TVP2	HJ2317-E
	180	60	435 000	445 000	81 000	4 550	3 300	6,99	–	NUP2317-E-XL-TVP2	–
90	210	52	420 000	385 000	67 000	5 200	3 850	10	–	NJ417-XL-M1	–
	210	52	420 000	385 000	67 000	5 200	3 850	10	0,901	NJ417-XL-M1	HJ417
	160	30	215 000	217 000	37 500	5 200	3 900	2,41	–	NJ218-E-XL-TVP2	–
	160	30	215 000	217 000	37 500	5 200	3 900	2,41	0,317	NJ218-E-XL-TVP2	HJ218-E
	160	30	215 000	217 000	37 500	5 200	3 900	2,46	–	NUP218-E-XL-TVP2	–
	160	40	285 000	315 000	56 000	5 200	3 250	3,23	–	NJ2218-E-XL-TVP2	–
	160	40	285 000	315 000	56 000	5 200	3 250	3,23	0,323	NJ2218-E-XL-TVP2	HJ2218-E
	160	40	285 000	315 000	56 000	5 200	3 250	3,29	–	NUP2218-E-XL-TVP2	–
	190	43	370 000	350 000	60 000	4 250	3 650	5,49	–	NJ318-E-XL-TVP2	–
	190	43	370 000	350 000	60 000	4 250	3 650	5,49	0,623	NJ318-E-XL-TVP2	HJ318-E
	190	43	370 000	350 000	60 000	4 250	3 650	5,59	–	NUP318-E-XL-TVP2	–
	190	64	510 000	530 000	94 000	4 250	3 000	8,19	–	NJ2318-E-XL-TVP2	–
190	64	510 000	530 000	94 000	4 250	3 000	8,19	0,669	NJ2318-E-XL-TVP2	HJ2318-E	
190	64	510 000	530 000	94 000	4 250	3 000	8,35	–	NUP2318-E-XL-TVP2	–	
225	54	465 000	425 000	74 000	4 800	3 500	11,8	–	NJ418-XL-M1	–	
225	54	465 000	425 000	74 000	4 800	3 500	11,8	1,1	NJ418-XL-M1	HJ418	

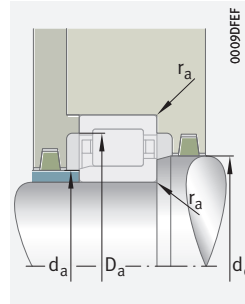
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



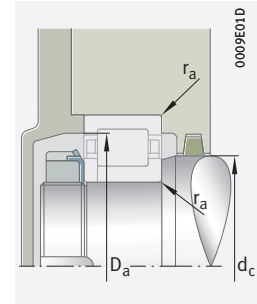
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



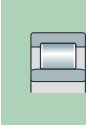
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c min.	D _a max. ¹⁾	r _a max.
											min. ¹⁾	max.			
85	2	2	0,8	136,5	100,5	131,5	107,5	-	-	-	96	99	110	139	2
	2	2	-	136,5	100,5	131,5	107,5	8	12,5	-	96	-	110	139	2
	2	2	-	136,5	100,5	131,5	107,5	-	-	4,5	96	-	110	139	2
	2	2	1,3	136,5	100,5	131,5	107,5	-	-	-	96	99	110	139	2
	2	2	-	136,5	100,5	131,5	107,5	8	13	-	96	-	110	139	2
	2	2	-	136,5	100,5	131,5	107,5	-	-	5	96	-	110	139	2
	3	3	1,3	160	108	152,7	117,8	-	-	-	99	106	119	166	2,5
	3	3	-	160	108	152,7	117,8	12	18,5	-	99	-	119	166	2,5
	3	3	-	160	108	152,7	117,8	-	-	6,5	99	-	119	166	2,5
	3	3	4,7	160	108	152,7	117,8	-	-	-	99	106	119	166	2,5
	3	3	-	160	108	152,7	117,8	12	22	-	99	-	119	166	2,5
	3	3	-	160	108	152,7	117,8	-	-	10	99	-	119	166	2,5
90	4	4	5,2	177	113	165,7	125,8	-	-	-	105	111	128	190	3
	4	4	-	177	113	165,7	125,8	14	24	-	105	-	128	190	3
	2	2	1,5	145	107	139,7	114,3	-	-	-	101	105	116	149	2
	2	2	-	145	107	139,7	114,3	9	14	-	101	-	116	149	2
	2	2	-	145	107	139,7	114,3	-	-	5	101	-	116	149	2
	2	2	2,5	145	107	139,7	114,3	-	-	-	101	105	116	149	2
	2	2	-	145	107	139,7	114,3	9	15	-	101	-	116	149	2
	2	2	-	145	107	139,7	114,3	-	-	6	101	-	116	149	2
	3	3	1,5	169,5	113,5	161,6	124	-	-	-	104	111	127	176	2,5
	3	3	-	169,5	113,5	161,6	124	12	18,5	-	104	-	127	176	2,5
	3	3	-	169,5	113,5	161,6	124	-	-	6,5	104	-	127	176	2,5
	3	3	5	169,5	113,5	161,6	124	-	-	-	104	111	127	176	2,5
3	3	-	169,5	113,5	161,6	124	12	22	-	104	-	127	176	2,5	
3	3	-	169,5	113,5	161,6	124	-	-	10	104	-	127	176	2,5	
4	4	5	191,5	123,5	179,7	136,8	-	-	-	110	122	139	205	3	
4	4	-	191,5	123,5	179,7	136,8	14	24	-	110	-	139	205	3	

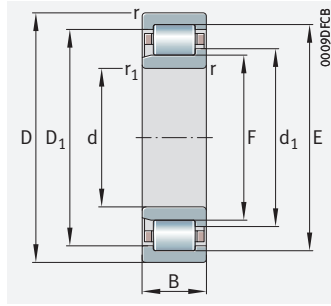
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



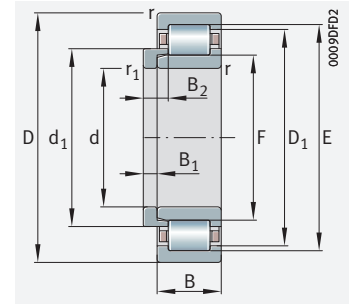


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

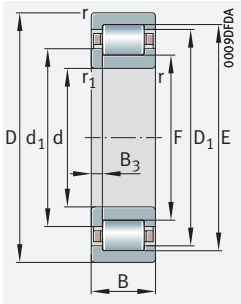


NJ und HJ
Festlager

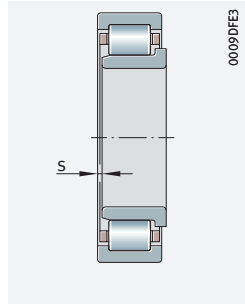
d = 95 – 105 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er-müdungs-grenz-belastung C_{ur} N	Grenz-dreh-zahl n_G min^{-1}	Bezugs-dreh-zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{Or} N				Lager \approx kg	Winkel-ring \approx kg	Lager	Winkelring
95	170	32	260 000	265 000	45 000	4 850	3 650	2,94	–	NJ219-E-XL-TVP2	–
	170	32	260 000	265 000	45 000	4 850	3 650	2,94	0,352	NJ219-E-XL-TVP2	HJ219-E
	170	32	260 000	265 000	45 000	4 850	3 650	2,99	–	NUP219-E-XL-TVP2	–
	170	43	340 000	370 000	65 000	4 850	3 050	3,98	–	NJ2219-E-XL-TVP2	–
	170	43	340 000	370 000	65 000	4 850	3 050	3,98	0,366	NJ2219-E-XL-TVP2	HJ2219-E
	170	43	340 000	370 000	65 000	4 850	3 050	4,05	–	NUP2219-E-XL-TVP2	–
	200	45	390 000	380 000	65 000	4 050	3 550	6,44	–	NJ319-E-XL-TVP2	–
	200	45	390 000	380 000	65 000	4 050	3 550	6,44	0,777	NJ319-E-XL-TVP2	HJ319-E
	200	45	390 000	380 000	65 000	4 050	3 550	6,56	–	NUP319-E-XL-TVP2	–
	200	67	540 000	580 000	101 000	4 050	2 800	9,58	–	NJ2319-E-XL-TVP2	–
	200	67	540 000	580 000	101 000	4 050	2 800	9,58	0,83	NJ2319-E-XL-TVP2	HJ2319-E
	200	67	540 000	580 000	100 000	4 050	2 800	9,77	–	NUP2319-E-XL-TVP2	–
	240	55	495 000	470 000	81 000	4 550	3 200	14,1	–	NJ419-XL-M1	–
	240	55	495 000	470 000	81 000	4 550	3 200	14,1	1,36	NJ419-XL-M1	HJ419
100	180	34	295 000	305 000	52 000	4 550	3 450	3,55	–	NJ220-E-XL-TVP2	–
	180	34	295 000	305 000	52 000	4 550	3 450	3,55	0,436	NJ220-E-XL-TVP2	HJ220-E
	180	34	295 000	305 000	52 000	4 550	3 450	3,61	–	NUP220-E-XL-TVP2	–
	180	46	395 000	445 000	77 000	4 550	2 900	4,85	–	NJ2220-E-XL-TVP2	–
	180	46	395 000	445 000	77 000	4 550	2 900	4,85	0,446	NJ2220-E-XL-TVP2	HJ2220-E
	180	46	395 000	445 000	77 000	4 550	2 900	4,92	–	NUP2220-E-XL-TVP2	–
	215	47	450 000	425 000	72 000	3 700	3 350	7,82	–	NJ320-E-XL-TVP2	–
	215	47	450 000	425 000	72 000	3 700	3 350	7,82	0,883	NJ320-E-XL-TVP2	HJ320-E
	215	47	450 000	425 000	72 000	3 700	3 350	7,96	–	NUP320-E-XL-TVP2	–
	215	73	680 000	720 000	125 000	3 700	2 500	12,3	–	NJ2320-E-XL-TVP2	–
	215	73	680 000	720 000	125 000	3 700	2 500	12,3	0,934	NJ2320-E-XL-TVP2	HJ2320-E
	215	73	680 000	720 000	125 000	3 700	2 500	12,5	–	NUP2320-E-XL-TVP2	–
	250	58	550 000	530 000	88 000	4 350	2 950	16,1	–	NJ420-XL-M1	–
	250	58	550 000	530 000	88 000	4 350	2 950	16,1	1,55	NJ420-XL-M1	HJ420
105	190	36	310 000	320 000	54 000	4 350	3 400	4,17	–	NJ221-E-XL-TVP2	–
	190	36	310 000	320 000	54 000	4 350	3 400	4,17	0,51	NJ221-E-XL-TVP2	HJ221-E
	190	36	310 000	320 000	54 000	4 350	3 400	4,26	–	NUP221-E-XL-TVP2	–
	260	60	610 000	590 000	97 000	4 150	2 750	18	–	NJ421-XL-M1	–
	260	60	610 000	590 000	97 000	4 150	2 750	18	1,65	NJ421-XL-M1	HJ421

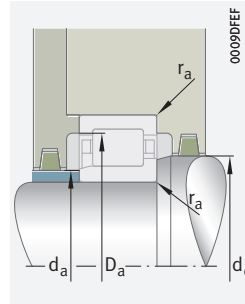
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



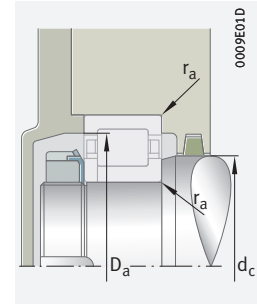
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c		D _a max. ¹⁾	r _a max.
											min. ¹⁾	max.	min.	max. ¹⁾		
95	2,1	2,1	0,7	154,5	112,5	148,6	120,5	-	-	-	107	111	123	158	2,1	
	2,1	2,1	-	154,5	112,5	148,6	120,5	9	14	-	107	-	123	158	2,1	
	2,1	2,1	-	154,5	112,5	148,6	120,5	-	-	5	107	-	123	158	2,1	
	2,1	2,1	2,2	154,5	112,5	148,6	120,5	-	-	-	107	111	123	158	2,1	
	2,1	2,1	-	154,5	112,5	148,6	120,5	9	15,5	-	107	-	123	158	2,1	
	2,1	2,1	-	154,5	112,5	148,6	120,5	-	-	6,5	107	-	123	158	2,1	
	3	3	1,4	177,5	121,5	169,6	132	-	-	-	109	119	134	186	2,5	
	3	3	-	177,5	121,5	169,6	132	13	20,5	-	109	-	134	186	2,5	
	3	3	-	177,5	121,5	169,6	132	-	-	7,5	109	-	134	186	2,5	
	3	3	5,6	177,5	121,5	169,6	132	-	-	-	109	119	134	186	2,5	
100	2,1	2,1	1,5	163	119	156,9	127,3	-	-	-	112	117	130	168	2,1	
	2,1	2,1	-	163	119	156,9	127,3	10	15	-	112	-	130	168	2,1	
	2,1	2,1	-	163	119	156,9	127,3	-	-	5	112	-	130	168	2,1	
	2,1	2,1	3	163	119	156,9	127,3	-	-	-	112	117	130	168	2,1	
	2,1	2,1	-	163	119	156,9	127,3	10	16	-	112	-	130	168	2,1	
	2,1	2,1	-	163	119	156,9	127,3	-	-	6	112	-	130	168	2,1	
	3	3	1,2	191,5	127,5	182	139,4	-	-	-	114	125	143	201	2,5	
	3	3	-	191,5	127,5	182	139,4	13	20,5	-	114	-	143	201	2,5	
	3	3	-	191,5	127,5	182	139,4	-	-	7,5	114	-	143	201	2,5	
	3	3	4,2	191,5	127,5	182	139,4	-	-	-	114	125	143	201	2,5	
105	2,1	2,1	1,3	171,5	125,5	165,1	134,5	-	-	-	117	123	137	178	2,1	
	2,1	2,1	-	171,5	125,5	165,1	134,5	10	16	-	117	-	137	178	2,1	
	2,1	2,1	-	171,5	125,5	165,1	134,5	-	-	6	117	-	137	178	2,1	
	4	4	5,7	220,5	144,5	207,4	158,8	-	-	-	125	143	162	240	3	
	4	4	-	220,5	144,5	207,4	158,8	16	27	-	125	-	162	240	3	

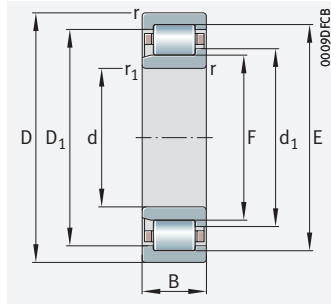
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



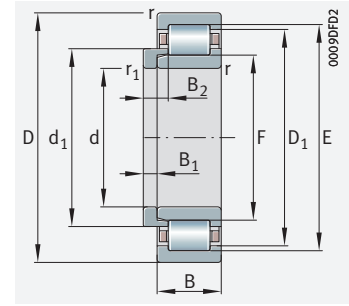


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

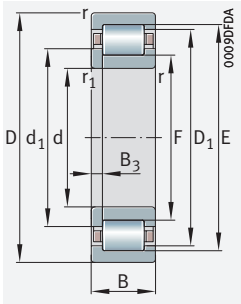


NJ und HJ
Festlager

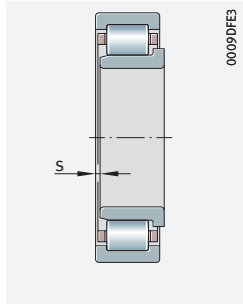
d = 110 – 120 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er-müdungs-grenz-belastung C_{ur} N	Grenz-dreh-zahl n_G min^{-1}	Bezugs-dreh-zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{Or} N				Lager \approx kg	Winkel-ring \approx kg	Lager	Winkelring
110	200	38	345 000	365 000	60 000	4 100	3 250	4,93	–	NJ222-E-XL-TVP2	–
	200	38	345 000	365 000	60 000	4 100	3 250	4,93	0,616	NJ222-E-XL-TVP2	HJ222-E
	200	38	345 000	365 000	60 000	4 100	3 250	5,02	–	NUP222-E-XL-TVP2	–
	200	53	455 000	520 000	88 000	4 100	2 750	6,89	–	NJ2222-E-XL-TVP2	–
	200	53	455 000	520 000	88 000	4 100	2 750	6,89	0,647	NJ2222-E-XL-TVP2	HJ2222-E
	200	53	455 000	520 000	88 000	4 100	2 750	7,02	–	NUP2222-E-XL-TVP2	–
	240	50	495 000	475 000	80 000	3 350	3 050	10,3	–	NJ322-E-XL-TVP2	–
	240	50	495 000	475 000	80 000	3 350	3 050	10,3	1,21	NJ322-E-XL-TVP2	HJ322-E
	240	50	495 000	475 000	80 000	3 350	3 050	10,7	–	NUP322-E-XL-TVP2	–
	240	80	750 000	800 000	138 000	3 350	2 290	16,9	–	NJ2322-E-XL-TVP2	–
	240	80	750 000	800 000	138 000	3 350	2 290	16,9	1,3	NJ2322-E-XL-TVP2	HJ2322-E
	240	80	750 000	800 000	137 000	3 350	2 290	17,2	–	NUP2322-E-XL-TVP2	–
	280	65	680 000	660 000	107 000	3 850	2 550	22,8	–	NJ422-XL-M1	–
	280	65	680 000	660 000	107 000	3 850	2 550	22,8	2,1	NJ422-XL-M1	HJ422
120	215	40	390 000	415 000	70 000	3 750	3 050	5,91	–	NJ224-E-XL-TVP2	–
	215	40	390 000	415 000	70 000	3 750	3 050	5,91	0,707	NJ224-E-XL-TVP2	HJ224-E
	215	40	390 000	415 000	69 000	3 750	3 050	6,02	–	NUP224-E-XL-TVP2	–
	215	58	530 000	610 000	104 000	3 750	2 500	8,54	–	NJ2224-E-XL-TVP2	–
	215	58	530 000	610 000	104 000	3 750	2 500	8,54	0,75	NJ2224-E-XL-TVP2	HJ2224-E
	215	58	530 000	610 000	104 000	3 750	2 500	8,7	–	NUP2224-E-XL-TVP2	–
	260	55	610 000	600 000	97 000	3 050	2 650	13,5	–	NJ324-E-XL-TVP2	–
	260	55	610 000	600 000	97 000	3 050	2 650	13,5	1,41	NJ324-E-XL-TVP2	HJ324-E
	260	55	610 000	600 000	97 000	3 050	2 650	13,8	–	NUP324-E-XL-TVP2	–
	260	86	930 000	1 010 000	169 000	3 950	1 980	23,8	–	NJ2324-E-XL-M1	–
	260	86	930 000	1 010 000	169 000	3 950	1 980	23,8	1,49	NJ2324-E-XL-M1	HJ2324-E
	260	86	930 000	1 010 000	168 000	3 950	1 980	24,1	–	NUP2324-E-XL-M1	–
	310	72	850 000	840 000	131 000	3 450	2 200	31,3	–	NJ424-XL-M1	–
	310	72	850 000	840 000	131 000	3 450	2 200	31,3	2,61	NJ424-XL-M1	HJ424

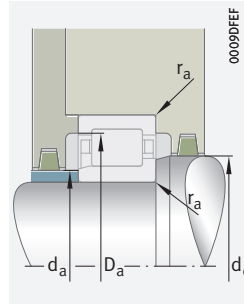
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



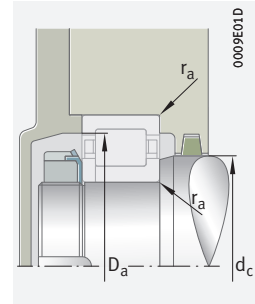
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c	D _a	r _a
											min. ¹⁾	max.			
110	2,1	2,1	1,5	180,5	132,5	173,8	141,6	-	-	-	122	130	144	188	2,1
	2,1	2,1	-	180,5	132,5	173,8	141,6	11	17	-	122	-	144	188	2,1
	2,1	2,1	-	180,5	132,5	173,8	141,6	-	-	6	122	-	144	188	2,1
	2,1	2,1	4	180,5	132,5	173,8	141,6	-	-	-	122	130	144	188	2,1
	2,1	2,1	-	180,5	132,5	173,8	141,6	11	19,5	-	122	-	144	188	2,1
	2,1	2,1	-	180,5	132,5	173,8	141,6	-	-	8,5	122	-	144	188	2,1
	3	3	1,3	211	143	200,9	155,6	-	-	-	124	140	158	226	2,5
	3	3	-	211	143	200,9	155,6	14	22	-	124	-	158	226	2,5
	3	3	-	211	143	200,9	155,6	-	-	8	124	-	158	226	2,5
	3	3	5,8	211	143	200,9	155,6	-	-	-	124	140	158	226	2,5
	3	3	-	211	143	200,9	155,6	14	26,5	-	124	-	158	226	2,5
	3	3	-	211	143	200,9	155,6	-	-	12,5	124	-	158	226	2,5
120	2,1	2,1	1,4	195,5	143,5	187,8	153,2	-	-	-	132	141	156	203	2,1
	2,1	2,1	-	195,5	143,5	187,8	153,2	11	17	-	132	-	156	203	2,1
	2,1	2,1	-	195,5	143,5	187,8	153,2	-	-	6	132	-	156	203	2,1
	2,1	2,1	4,5	195,5	143,5	187,8	153,2	-	-	-	132	141	156	203	2,1
	2,1	2,1	-	195,5	143,5	187,8	153,2	11	20	-	132	-	156	203	2,1
	2,1	2,1	-	195,5	143,5	187,8	153,2	-	-	9	132	-	156	203	2,1
	3	3	3,5	230	154	218,7	168,1	-	-	-	134	151	171	246	2,5
	3	3	-	230	154	218,7	168,1	14	22,5	-	134	-	171	246	2,5
	3	3	-	230	154	218,7	168,1	-	-	8,5	134	-	171	246	2,5
	3	3	7,2	230	154	218,7	168,1	-	-	-	134	151	171	246	2,5
	3	3	-	230	154	218,7	168,1	14	26	-	134	-	171	246	2,5
	3	3	-	230	154	218,7	168,1	-	-	12	134	-	171	246	2,5
5	5	5	6,9	260	170	243,9	187,3	-	-	-	144	168	190	286	4
	5	5	-	260	170	243,9	187,3	17	30,5	-	144	-	190	286	4

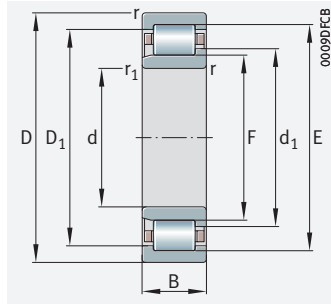
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



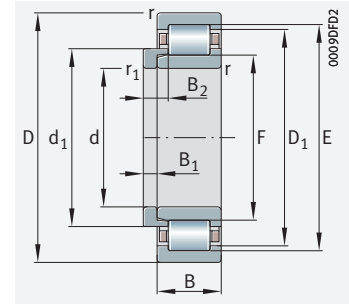


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

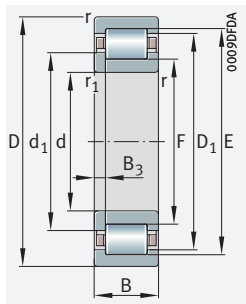


NJ und HJ
Festlager

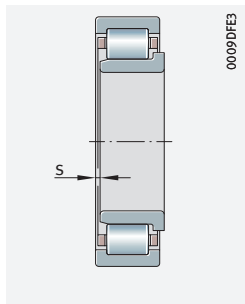
d = 130 – 140 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				n _G	n _{Ør}	Lager	Winkel- ring
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
130	230	40	425 000	445 000	71 000	3 500	2 800	6,63	–	NJ226-E-XL-TVP2	–
	230	40	425 000	445 000	71 000	3 500	2 800	6,63	0,78	NJ226-E-XL-TVP2	HJ226-E
	230	40	425 000	445 000	71 000	3 500	2 800	6,74	–	NUP226-E-XL-TVP2	–
	230	64	620 000	730 000	120 000	3 500	2 280	10,6	–	NJ2226-E-XL-TVP2	–
	230	64	620 000	730 000	120 000	3 500	2 280	10,6	0,849	NJ2226-E-XL-TVP2	HJ2226-E
	230	64	620 000	730 000	120 000	3 500	2 280	10,8	–	NUP2226-E-XL-TVP2	–
	280	58	680 000	670 000	107 000	2 850	2 430	16,5	–	NJ326-E-XL-TVP2	–
	280	58	680 000	670 000	107 000	2 850	2 430	16,5	1,64	NJ326-E-XL-TVP2	HJ326-E
	280	58	680 000	670 000	106 000	2 850	2 430	16,7	–	NUP326-E-XL-TVP2	–
	280	93	1 080 000	1 220 000	198 000	3 700	1 750	29,2	–	NJ2326-E-XL-M1	–
	280	93	1 080 000	1 220 000	198 000	3 700	1 750	29,2	1,77	NJ2326-E-XL-M1	HJ2326-E
	280	93	1 080 000	1 220 000	197 000	3 700	1 750	29,7	–	NUP2326-E-XL-M1	–
140	250	42	460 000	510 000	78 000	4 250	2 600	9,46	–	NJ228-E-XL-M1	–
	250	42	460 000	510 000	78 000	4 250	2 600	9,46	0,986	NJ228-E-XL-M1	HJ228-E
	250	42	460 000	510 000	79 000	4 250	2 600	9,61	–	NUP228-E-XL-M1	–
	250	68	670 000	830 000	133 000	4 250	2 050	14,7	–	NJ2228-E-XL-M1	–
	250	68	670 000	830 000	133 000	4 250	2 050	14,7	1,08	NJ2228-E-XL-M1	HJ2228-E
	250	68	670 000	830 000	133 000	4 250	2 050	16,8	–	NUP2228-E-XL-M1	–
	300	62	790 000	800 000	126 000	2 650	2 170	20,5	–	NJ328-E-XL-TVP2	–
	300	62	790 000	800 000	126 000	2 650	2 170	20,5	2,03	NJ328-E-XL-TVP2	HJ328-E
	300	62	790 000	800 000	126 000	2 650	2 170	20,8	–	NUP328-E-XL-TVP2	–
	300	102	1 210 000	1 390 000	222 000	3 450	1 620	36,6	–	NJ2328-E-XL-M1	–
	300	102	1 210 000	1 390 000	222 000	3 450	1 620	36,6	2,2	NJ2328-E-XL-M1	HJ2328-E
	300	102	1 210 000	1 390 000	221 000	3 450	1 620	37,1	–	NUP2328-E-XL-M1	–

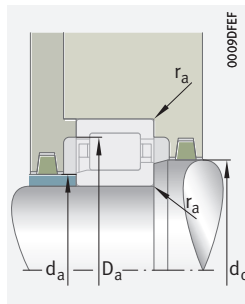
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



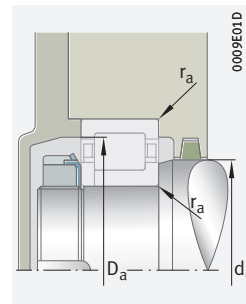
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



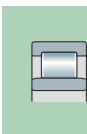
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c	D _a	r _a
											min. ¹⁾	max.			
130	3	3	1,2	209,5	153,5	201,2	164	–	–	–	144	151	168	216	2,5
	3	3	–	209,5	153,5	201,2	164	11	17	–	144	–	168	216	2,5
	3	3	–	209,5	153,5	201,2	164	–	–	6	144	–	168	216	2,5
	3	3	5,2	209,5	153,5	201,2	164	–	–	–	144	151	168	216	2,5
	3	3	–	209,5	153,5	201,2	164	11	21	–	144	–	168	216	2,5
	3	3	–	209,5	153,5	201,2	164	–	–	10	144	–	168	216	2,5
	4	4	3,5	247	167	235,2	181,7	–	–	–	147	164	184	263	3
	4	4	–	247	167	235,2	181,7	14	23	–	147	–	184	263	3
	4	4	–	247	167	235,2	181,7	–	–	9	147	–	184	263	3
	4	4	8,1	247	167	235,2	181,7	–	–	–	147	164	184	263	3
140	3	3	3,8	225	169	216,7	179,4	–	–	–	154	166	182	236	2,5
	3	3	–	225	169	216,7	179,4	11	18	–	154	–	182	236	2,5
	3	3	–	225	169	216,7	179,4	–	–	7	154	–	182	236	2,5
	3	3	7	225	169	216,7	179,4	–	–	–	154	166	182	236	2,5
	3	3	–	225	169	216,7	179,4	11	23	–	154	–	182	236	2,5
	3	3	–	225	169	216,7	179,4	–	–	12	154	–	182	236	2,5
	4	4	5,2	264	180	251,7	195,4	–	–	–	157	176	198	283	3
	4	4	–	264	180	251,7	195,4	15	25	–	157	–	198	283	3
	4	4	–	264	180	251,7	195,4	–	–	10	157	–	198	283	3
	4	4	9,2	264	180	251,7	195,4	–	–	–	157	176	198	283	3

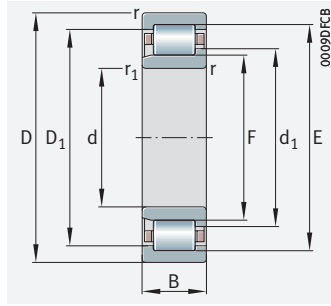
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



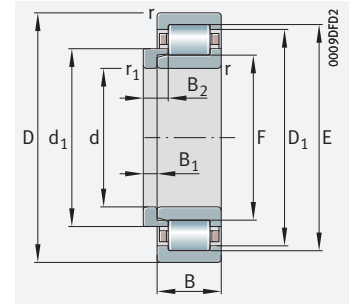


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

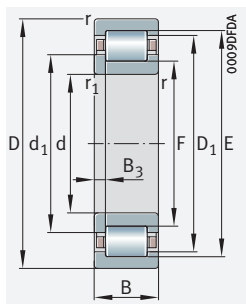


NJ und HJ
Festlager

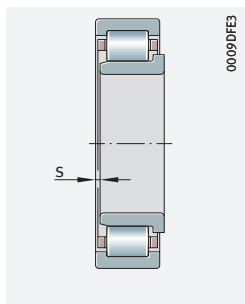
d = 150 – 170 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				n _G	n _{0r}	Lager	Winkel- ring
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
150	270	45	520 000	590 000	90 000	3 950	2 350	12	–	NJ230-E-XL-M1	–
	270	45	520 000	590 000	90 000	3 950	2 350	12	1,26	NJ230-E-XL-M1	HJ230-E
	270	45	520 000	590 000	90 000	3 950	2 350	12,2	–	NUP230-E-XL-M1	–
	270	73	780 000	970 000	155 000	3 950	1 850	18,9	–	NJ2230-E-XL-M1	–
	270	73	780 000	970 000	155 000	3 950	1 850	18,9	1,36	NJ2230-E-XL-M1	HJ2230-E
	270	73	780 000	970 000	154 000	3 950	1 850	19,2	–	NUP2230-E-XL-M1	–
	320	65	900 000	930 000	141 000	3 200	1 940	27,4	–	NJ330-E-XL-M1	–
	320	65	900 000	930 000	141 000	3 200	1 940	27,4	2,33	NJ330-E-XL-M1	HJ330-E
	320	65	900 000	930 000	141 000	3 200	1 940	27,8	–	NUP330-E-XL-M1	–
	320	108	1 380 000	1 600 000	250 000	3 200	1 460	44,1	–	NJ2330-E-XL-M1	–
320	108	1 380 000	1 600 000	250 000	3 200	1 460	44,1	2,55	NJ2330-E-XL-M1	HJ2330-E	
320	108	1 380 000	1 600 000	249 000	3 200	1 460	44,8	–	NUP2330-E-XL-M1	–	
160	290	48	590 000	670 000	102 000	3 650	2 160	14,9	–	NJ232-E-XL-M1	–
	290	48	590 000	670 000	102 000	3 650	2 160	14,9	1,47	NJ232-E-XL-M1	HJ232-E
	290	48	590 000	670 000	102 000	3 650	2 160	15,2	–	NUP232-E-XL-M1	–
	290	80	940 000	1 170 000	187 000	3 600	1 660	24,1	–	NJ2232-E-XL-M1	–
	290	80	940 000	1 170 000	187 000	3 600	1 660	24,1	1,56	NJ2232-E-XL-M1	HJ2232-E
	290	80	940 000	1 170 000	185 000	3 600	1 660	24,5	–	NUP2232-E-XL-M1	–
	340	68	860 000	1 060 000	130 000	3 000	1 770	32,3	–	NJ332-E-M1	–
	340	68	860 000	1 060 000	130 000	3 000	1 770	32,3	2,58	NJ332-E-M1	HJ332-E
	340	114	1 300 000	1 800 000	229 000	3 000	1 350	52,3	–	NJ2332-E-M1	–
340	114	1 300 000	1 800 000	229 000	3 000	1 350	52,3	2,85	NJ2332-E-M1	HJ2332-E	
170	310	52	700 000	780 000	119 000	3 350	1 970	18,4	–	NJ234-E-XL-M1	–
	310	52	700 000	780 000	119 000	3 350	1 970	18,4	1,58	NJ234-E-XL-M1	HJ234-E
	310	52	700 000	780 000	118 000	3 350	1 970	18,6	–	NUP234-E-XL-M1	–
	310	86	1 130 000	1 400 000	216 000	3 300	1 470	29,8	–	NJ2234-E-XL-M1	–
	310	86	1 130 000	1 400 000	216 000	3 300	1 470	29,8	1,78	NJ2234-E-XL-M1	HJ2234-E
	310	86	1 130 000	1 400 000	215 000	3 300	1 470	30,2	–	NUP2234-E-XL-M1	–
	360	72	960 000	1 210 000	140 000	2 800	1 610	38,6	–	NJ334-E-TB-M1	–
	360	72	960 000	1 210 000	140 000	2 800	1 610	38,6	3,21	NJ334-E-TB-M1	HJ334-E
	360	120	1 490 000	2 070 000	231 000	2 800	1 210	62,3	–	NJ2334-EX-TB-M1	–
	360	120	1 490 000	2 070 000	231 000	2 800	1 210	62,3	3,53	NJ2334-EX-TB-M1	HJ2334-E

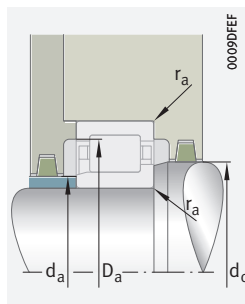
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



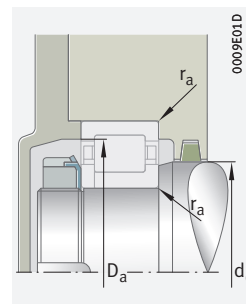
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

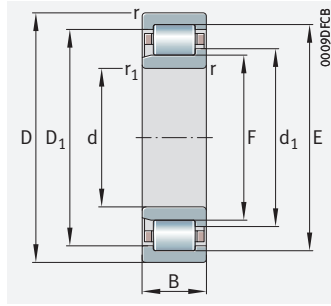
d	r	r ₁	s	E	F	D ₁	d ₁	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c	D _a	r _a
											min. ¹⁾	max.			
150	3	3	4	242	182	233,2	193,1	-	-	-	164	179	196	256	2,5
	3	3	-	242	182	233,2	193,1	12	19,5	-	164	-	196	256	2,5
	3	3	-	242	182	233,2	193,1	-	-	7,5	164	-	196	256	2,5
	3	3	7,5	242	182	233,2	193,1	-	-	-	164	179	196	256	2,5
	3	3	-	242	182	233,2	193,1	12	24,5	-	164	-	196	256	2,5
	3	3	-	242	182	233,2	193,1	-	-	12,5	164	-	196	256	2,5
	4	4	5,5	283	193	269,8	209,5	-	-	-	167	190	213	303	3
	4	4	-	283	193	269,8	209,5	15	25	-	167	-	213	303	3
	4	4	-	283	193	269,8	209,5	-	-	10	167	-	213	303	3
	4	4	9,7	283	193	269,8	209,5	-	-	-	167	190	213	303	3
160	3	3	4,1	259	195	249,6	206,8	-	-	-	174	192	210	276	2,5
	3	3	-	259	195	249,6	206,8	12	20	-	174	-	210	276	2,5
	3	3	-	259	195	249,6	206,8	-	-	8	174	-	210	276	2,5
	3	3	7,2	261	193	251,1	205,5	-	-	-	174	192	210	276	2,5
	3	3	-	261	193	251,1	205,5	12	24,5	-	174	-	210	276	2,5
	3	3	-	261	193	251,1	205,5	-	-	12,5	174	-	210	276	2,5
	4	4	5,6	300	204	286	221,6	-	-	-	177	200	228	323	3
	4	4	-	300	204	286	221,6	15	25	-	177	-	228	323	3
170	4	4	4,3	279	207	268,5	218,4	-	-	-	187	204	223	293	3
	4	4	-	279	207	268,5	218,4	12	20	-	187	-	223	293	3
	4	4	-	279	207	268,5	218,4	-	-	8	187	-	223	293	3
	4	4	7,2	281	205	269,9	219	-	-	-	187	204	223	293	3
	4	4	-	281	205	269,9	219	12	24	-	187	-	223	293	3
	4	4	-	281	205	269,9	219	-	-	12	187	-	223	293	3
	4	4	6	-	218	298	238	-	-	-	187	215	240	343	3
	4	4	-	-	218	298	238	16	27	-	187	-	240	343	3
	4	4	10,2	-	216	299,2	236,8	-	-	-	187	214	238,3	343	3
	4	4	-	-	216	299,2	236,8	16	33,5	-	187	-	238,3	343	3

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.

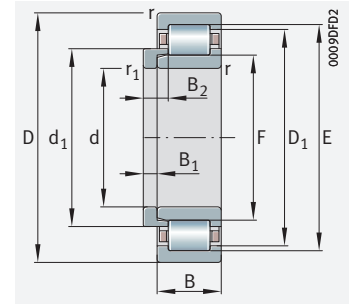


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

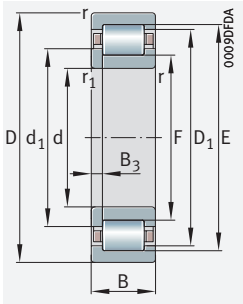


NJ und HJ
Festlager

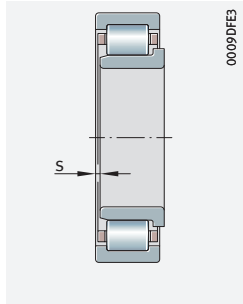
d = 180 – 200 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzeichen ▶423 1.12 ▶424 1.13 X-life ▶413	
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{Or} N				Lager ≈ kg	Winkel- ring ≈ kg	Lager	Winkelring
180	320	52	730 000	830 000	124 000	3 250	1 850	19,2	–	NJ236-E-XL-M1	–
	320	52	730 000	830 000	124 000	3 250	1 850	19,2	1,76	NJ236-E-XL-M1	HJ236-E
	320	52	730 000	830 000	124 000	3 250	1 850	17,3	–	NUP236-E-XL-M1	–
	320	86	1 180 000	1 490 000	228 000	3 200	1 380	31,1	–	NJ2236-E-XL-M1	–
	320	86	1 180 000	1 490 000	228 000	3 200	1 380	31,1	1,87	NJ2236-E-XL-M1	HJ2236-E
	320	86	1 180 000	1 490 000	227 000	3 200	1 380	31,6	–	NUP2236-E-XL-M1	–
	380	75	1 040 000	1 320 000	145 000	2 650	1 500	44,6	–	NJ336-E-TB-M1	–
	380	75	1 040 000	1 320 000	145 000	2 650	1 500	44,6	3,77	NJ336-E-TB-M1	HJ336-E
	380	126	1 680 000	2 330 000	260 000	2 600	1 120	72,9	–	NJ2336-EX-TB-M1	–
	380	126	1 680 000	2 330 000	260 000	2 600	1 120	72,9	4,05	NJ2336-EX-TB-M1	HJ2336-E
190	340	55	680 000	930 000	113 000	3 050	1 720	23,2	–	NJ238-E-M1	–
	340	55	680 000	930 000	113 000	3 050	1 720	23,2	2,17	NJ238-E-M1	HJ238-E
	340	55	680 000	930 000	112 000	3 050	1 720	23,5	–	NUP238-E-M1	–
	340	92	1 090 000	1 650 000	204 000	3 000	1 290	37,7	–	NJ2238-E-M1	–
	340	92	1 090 000	1 650 000	204 000	3 000	1 290	37,7	2,31	NJ2238-E-M1	HJ2238-E
	400	132	1 890 000	2 650 000	290 000	2 440	1 010	84,4	–	NJ2338-EX-TB-M1	–
	400	132	1 890 000	2 650 000	290 000	2 440	1 010	84,4	4,8	NJ2338-EX-TB-M1	HJ2338-E
200	360	58	750 000	1 040 000	124 000	2 900	1 600	27,5	–	NJ240-E-M1	–
	360	58	750 000	1 040 000	124 000	2 900	1 600	27,5	2,62	NJ240-E-M1	HJ240-E
	360	58	750 000	1 040 000	123 000	2 900	1 600	28	–	NUP240-E-M1	–
	360	98	1 220 000	1 880 000	229 000	2 850	1 180	45,3	–	NJ2240-E-M1	–
	360	98	1 220 000	1 880 000	229 000	2 850	1 180	45,3	2,78	NJ2240-E-M1	HJ2240-E
	420	80	1 180 000	1 520 000	165 000	2 410	1 320	58,1	–	NJ340-E-TB-M1	–
	420	80	1 180 000	1 520 000	165 000	2 410	1 320	58,1	4,94	NJ340-E-TB-M1	HJ340-E
	420	138	2 040 000	2 900 000	315 000	2 330	940	97,2	–	NJ2340-EX-TB-M1	–
	420	138	2 040 000	2 900 000	315 000	2 330	940	97,2	5,28	NJ2340-EX-TB-M1	HJ2340-E

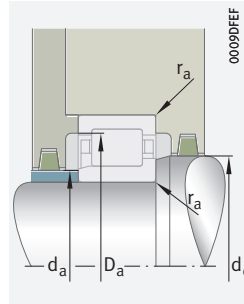
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



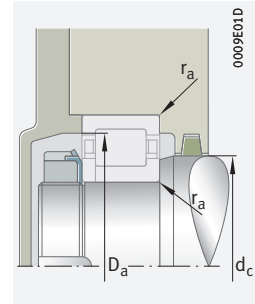
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



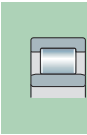
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c	D _a	r _a max. ¹⁾
											min. ¹⁾	max.			
180	4	4	4,7	289	217	278,6	230,2	-	-	-	197	214	233	303	3
	4	4	-	289	217	278,6	230,2	12	20	-	197	-	233	303	3
	4	4	-	289	217	278,6	230,2	-	-	8	197	-	233	303	3
	4	4	7,2	291	215	280	229	-	-	-	197	214	233	303	3
	4	4	-	291	215	280	229	12	24	-	197	-	233	303	3
	4	4	-	291	215	280	229	-	-	12	197	-	233	303	3
	4	4	6,1	-	231	314,2	251,8	-	-	-	197	228	254	363	3
	4	4	-	-	231	314,2	251,8	17	28,5	-	197	-	254	363	3
	4	4	10,5	-	227	316,6	249,4	-	-	-	197	225	250,6	363	3
4	4	-	-	227	316,6	249,4	17	35	-	197	-	250,6	363	3	
190	4	4	4,7	306	230	295	244	-	-	-	207	227	247	323	3
	4	4	-	306	230	295	244	13	21,5	-	207	-	247	323	3
	4	4	-	306	230	295	244	-	-	8,5	207	-	247	323	3
	4	4	8	308	228	296,4	242,7	-	-	-	207	227	247	323	3
	4	4	-	308	228	296,4	242,7	13	26,5	-	207	-	247	323	3
	5	5	11	-	240	336	264	-	-	-	210	237,8	265,3	380	4
5	5	-	-	240	336	264	18	36,5	-	210	-	265,3	380	4	
200	4	4	4,8	323	243	311,5	257,6	-	-	-	217	240	261	343	3
	4	4	-	323	243	311,5	257,6	14	23	-	217	-	261	343	3
	4	4	-	323	243	311,5	257,6	-	-	9	217	-	261	343	3
	4	4	8,2	325	241	312,9	256,3	-	-	-	217	240	261	343	3
	4	4	-	325	241	312,9	256,3	14	28	-	217	-	261	343	3
	5	5	6,3	-	258	347,6	280,4	-	-	-	220	255	282	400	4
	5	5	-	-	258	347,6	280,4	18	30	-	220	-	282	400	4
	5	5	11,3	-	253	352,2	277,8	-	-	-	220	250,7	279	400	4
	5	5	-	-	253	352,2	277,8	18	37	-	220	-	279	400	4

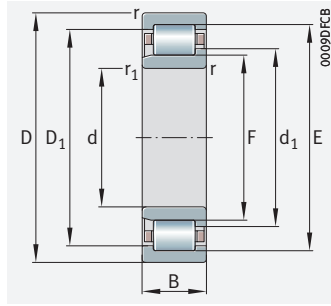
¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



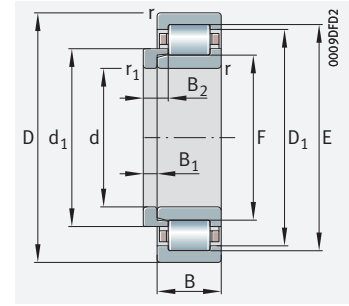


Zylinderrollenlager mit Käfig

Stützlager, Festlager



NJ
Stützlager

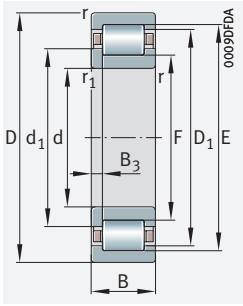


NJ und HJ
Festlager

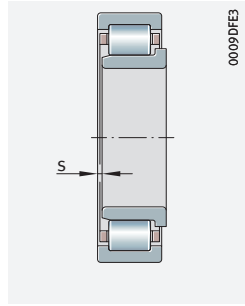
d = 220 – 280 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				C _{ur}	n _G	n _{Dr}	Lager
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
220	400	65	950 000	1 330 000	152 000	2 600	1 380	38,7	–	NJ244-E-M1	–
	400	65	950 000	1 330 000	152 000	2 600	1 380	38,7	3,55	NJ244-E-M1	HJ244-E
	400	65	950 000	1 330 000	152 000	2 600	1 380	39,3	–	NUP244-E-M1	–
	400	108	1 630 000	2 370 000	255 000	2 440	1 000	63,4	–	NUP2244-EX-TB-M1	–
	460	145	2 350 000	3 350 000	350 000	2 110	830	124	–	NUP2344-EX-TB-M1	–
240	440	72	1 140 000	1 610 000	174 000	2 320	1 220	52,5	–	NJ248-E-TB-M1	–
	440	72	1 140 000	1 610 000	174 000	2 320	1 220	52,5	4,6	NJ248-E-TB-M1	HJ248-E
	500	95	1 720 000	2 280 000	238 000	1 980	1 000	97	–	NJ348-E-TB-M1	–
	500	95	1 720 000	2 280 000	238 000	1 980	1 000	97	8,3	NJ348-E-TB-M1	HJ348-E
260	480	80	1 350 000	1 890 000	195 000	2 100	1 110	69,4	–	NJ252-E-TB-M1	–
	480	80	1 350 000	1 890 000	195 000	2 100	1 110	69,4	5,92	NJ252-E-TB-M1	HJ252-E
280	580	108	2 180 000	3 050 000	295 000	1 700	790	149	–	NJ356-E-TB-M1	–
	580	108	2 180 000	3 050 000	295 000	1 700	790	149	13,7	NJ356-E-TB-M1	HJ356-E

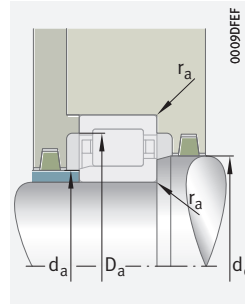
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



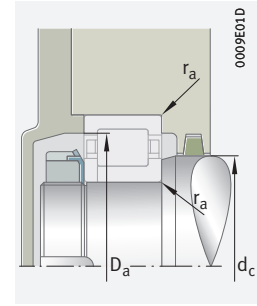
NUP
Festlager



axialer Verschiebeweg „s“
für NJ



Anschlussmaße
für NJ



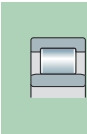
Anschlussmaße
für NUP

Abmessungen

Anschlussmaße

d	r	r ₁ min.	s	E	F	D ₁ ≈	d ₁ ≈	B ₁	B ₂	B ₃	d _a		d _c min.	D _a max. ¹⁾	r _a max.
											min. ¹⁾	max.			
220	4	4	5,5	358	268	344,9	285,2	-	-	-	237	265	288	383	3
	4	4	-	358	268	344,9	285,2	15	25	-	237	-	288	383	3
	4	4	-	358	268	344,9	285,2	-	-	10	237	-	288	383	3
	4	4	-	367	259	345,4	280,6	-	-	14	237	-	282,3	383	3
	5	5	-	413	277	385,8	304,2	-	-	20	240	-	305,1	440	4
240	4	4	6	-	293	373	313	-	-	-	257	290	315	423	3
	4	4	-	-	293	373	313	16	27	-	257	-	315	423	3
	5	5	7,4	-	306	414,8	333,2	-	-	-	260	303	335	480	4
	5	5	-	-	306	414,8	333,2	22	35,5	-	260	-	335	480	4
260	5	5	6,2	-	317	406,6	339,7	-	-	-	280	314	341	460	4
	5	5	-	-	317	406,6	339,7	18	30	-	280	-	341	460	4
280	6	6	8,7	-	362	482	392	-	-	-	306	359	393,4	554	5
	6	6	-	-	362	482	392	26	42,5	-	306	-	393,4	554	5

¹⁾ Bei Axialbelastung Maße D₁ und d₁ einhalten.



2 Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig oder mit Zwischenstücken



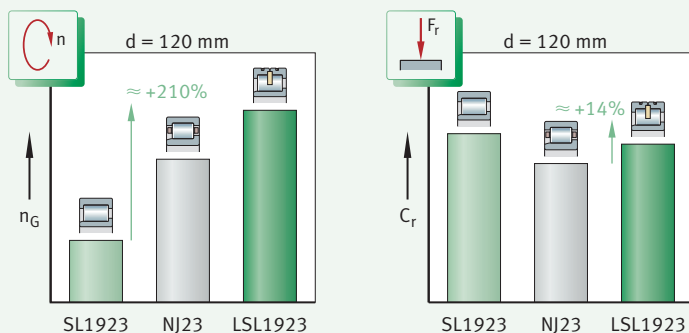
Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig/mit Zwischenstücken eignen sich, wenn:

- Lagerungen radial sehr hoch belastet werden und dabei höhere Drehzahlen auftreten ▶478|2.2, ▶482|2.6
- hohe dynamische Massenkräfte vorliegen
- neben hohen radialen Kräften auch axiale Belastungen aus einer Richtung von der Lagerstelle aufgenommen werden müssen (Stützlagerfunktion) ▶478|2.2
- hohe Stoßbelastungen auftreten
- auch bei höheren Drehzahlen thermisch stabile Verhältnisse im Lager gefordert sind
- die Käfige hohen dynamischen Massenkräften ausgesetzt sind; z.B. in Vibrationsmaschinen
- Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse zwangsfrei im Lager ausgeglichen werden sollen
- die Lager für den leichteren Einbau zerlegbar sein sollen; bei Vibrationsmaschinen erhalten z.B. der Lagerring mit Umfangslast als auch der Ring mit Punktlast eine feste Passung ▶476|2.1, ▶490|2.17

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶408.

1
Zylinderrollenlager mit vollrolligem Lager/Standardkäfig/Scheibenkäfig, Vergleich der Drehzahl und Tragfähigkeit

n_G = Grenzdrehzahl
 C_r = Dynamische Tragzahl
SL1923 = Vollrolliges Zylinderrollenlager
NJ23 = Zylinderrollenlager mit Standardkäfig
LSL1923 = Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig



2.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Diese Zylinderrollenlager gibt es als:

- Bauform LSL1923 (Lager mit Scheibenkäfig) ▶477|☐2
- Bauform ZSL1923 (Lager mit Zwischenstücken) ▶477|☐3
- Spezialausführung für Vibrationsmaschinen ▶478
- X-life-Lager ▶478

☞ **LSL1923 und ZSL1923 entsprechen der Maßreihe 23**

Grundauführung – Standardsortiment

Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig oder mit Zwischenstücken gehören zur Gruppe der Radial-Rollenlager und entsprechen der Maßreihe 23. Diese einreihigen Lager bestehen aus radial geteilten oder nicht geteilten Außenringen, herausnehmbaren Innenringen, Scheibenkäfigen oder Zwischenstücken und Zylinderrollen. Die Rollen sind endprofiliert, d.h., sie fallen zu den Enden hin seitlich leicht ab. Aufgrund dieses modifizierten Linienkontakts zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen werden schädliche Kantenspannungen vermieden ► 411 | ☞ 2. Der Innenring kann zum Einbau der Lager abgezogen werden.

☞ **Lager mit Stützlagerfunktion**

Reihe LSL1923 – Lager mit Scheibenkäfig

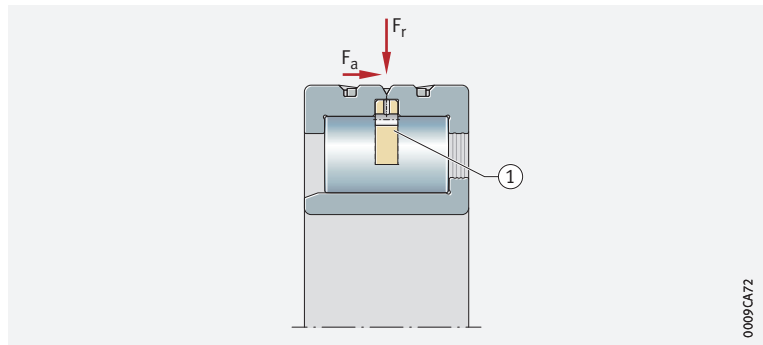
Zylinderrollenlager LSL1923 haben zwei feste Borte am Außenring und einen festen Bord am Innenring. Ein außengeführter planer Scheibenkäfig aus Messing verhindert, dass sich die Wälzkörper beim Abwälzen gegenseitig berühren ► 477 | ☞ 2 und ► 484 | 2.9. Der Scheibenkäfig hat Taschen, in denen die Wälzkörper laufen. Die Führung der Rollen erfolgt zwischen den Borden des Außenrings. Der Außenring ist axial geteilt und mit Befestigungselementen zusammengehalten. Aufgrund ihrer konstruktiven Gestaltung lassen die Lager Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse in einer Richtung zu. In der anderen Richtung wirken sie als Festlager. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben.

☞ **2**
Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

① Scheibenkäfig aus Messing



☞ **Lager mit Stützlagerfunktion**

Reihe ZSL1923 – Lager mit Zwischenstücken

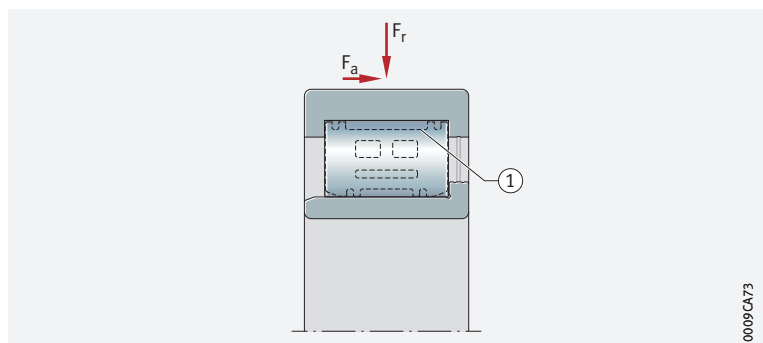
Bei den Zylinderrollenlagern ZSL1923 verhindern Zwischenstücke aus Kunststoff, dass sich die Rollen beim Abwälzen gegenseitig berühren ► 477 | ☞ 3 und ► 484 | 2.9. Die Zwischenstücke werden axial zwischen den Borden am Außenring geführt. Sie sind so gestaltet, dass der Wälzkörpersatz selbsthaltend ist, also der Außenring mit dem Wälzkörpersatz und der Innenring getrennt voneinander montiert werden können. Aufgrund ihrer konstruktiven Ausführung lassen die Lager Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse in einer Richtung zu. In der anderen Richtung wirken sie als Festlager. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben.

☞ **3**
Zylinderrollenlager mit Zwischenstücken

F_r = Radiale Belastung


F_a = Axiale Belastung

① Zwischenstücke aus Kunststoff



Spezialausführung der Lager LSL und ZSL für Vibrationsmaschinen



Neben hohen dynamischen Tragzahlen C_r (und damit auch hohen Lebensdauerwerten) müssen Lager für Vibrationsmaschinen auch große Wellenverkipnungen durch Last oder Fluchtungsfehler ausgleichen oder aufnehmen können. Dazu gibt es die Zylinderrollenlager LSL und ZSL auf Anfrage auch in BIR-Ausführung ► 486 |  4. Bei diesen Lagern ist die Laufbahn des Innenrings leicht ballig geschliffen.

X-life-Premiumqualität

X-life

Viele Baugrößen der Lager werden als X-life-Lager geliefert. Gegenüber vergleichbaren Standard-Zylinderrollenlagern sind diese Lager wesentlich leistungsstärker. Erreicht wird das u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion, die optimierte Kontaktgeometrie zwischen den Rollen und Laufbahnen, eine bessere Oberflächenqualität und die optimierte Rollenführung und Schmierfilmbildung.

☞ *Höherer Kundennutzen durch X-life*

Aus diesen technischen Detailverbesserungen ergibt sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager
- eine höhere Ermüdungsgrenzbelastung
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- ein niedriger Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle, wenn nachgeschmiert wird
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

☞ *Austauschbar mit vergleichbare Standardlagern*

Da X-life-Zylinderrollenlager die gleichen Abmessungen wie die entsprechenden Standardlager haben, können Letztere problemlos gegen die leistungsfähigeren X-life-Lager ausgetauscht werden. Damit sind die großen X-life-Vorteile auch für bereits bestehende Lagerungen mit Standardlagern nutzbar.

☞ *Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit*

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

☞ *Nachsetzzeichen XL*

X-life-Zylinderrollenlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ► 486 | 2.12 und ► 492 | .



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

2.2

Belastbarkeit



☞ *Für hohe radiale Belastungen ausgelegt*

Zylinderrollenlager LSL und ZSL werden als Stützlager eingesetzt.

Diese Lager nehmen neben hohen radialen Kräften auch axiale Belastungen in einer Richtung auf; d. h., sie können die Welle in einer Richtung axial führen. Außerdem verkraften sie hohe Stoßbelastungen, Vibrationen und Beschleunigungen.

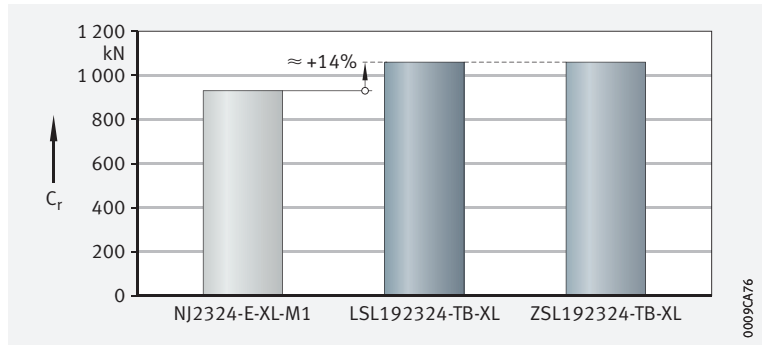
☞ *Höhere dynamische Tragzahlen führen zu einer Steigerung der nominellen Lebensdauer*

Durch den inneren Aufbau können in die Lager mehr Wälzkörper als in herkömmliche Zylinderrollenlager eingebracht werden. Damit steigen die dynamische und die statische Tragzahl und so die nominelle Lebensdauer gegenüber konventionellen Zylinderrollenlagern deutlich an.

► 479 |  4 zeigt den Vergleich der dynamischen Tragzahl C_r zwischen einem Zylinderrollenlager NJ2324 mit konventionellem Käfig, einem Lager mit Scheibenkäfig und einem Lager mit Zwischenstücken. Aus dem dynamischen Tragzahlvorteil von ca. 14% ergibt sich eine Steigerung der nominellen Lebensdauer von ca. 55% ► 479 |  5.

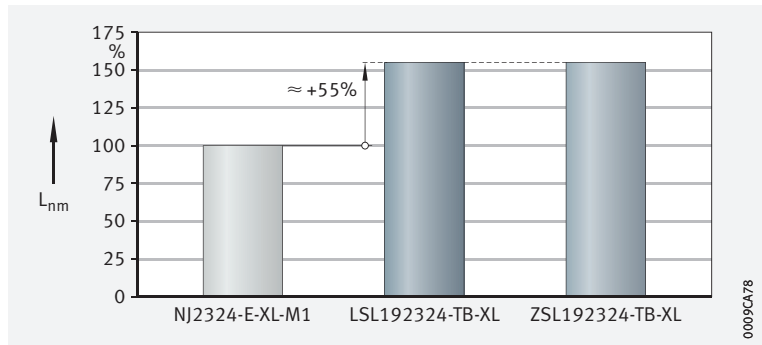
4

Vergleich der dynamischen Tragzahlen – konventionelles Zylinderrollenlager NJ2324 mit einem LSL192324 und einem ZSL192324



5

Vergleich der nominellen prozentualen Lebensdauer – konventionelles Zylinderrollenlager NJ2324 mit einem LSL192324 und einem ZSL192324



Höhere axiale Tragfähigkeit bei Lagern mit torusballiger Rollenstirn

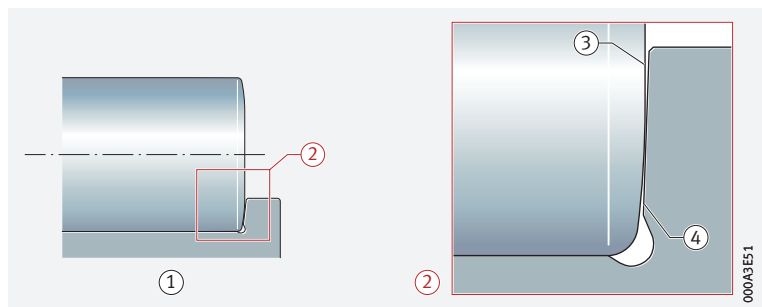
An den Bordanlauf- und Rollenstirnflächen tritt weder Verschleiß noch Ermüdung auf

Bei Zylinderrollenlagern mit torusballigen Rollen (TB-Ausführung) wurde mit Hilfe neuer Berechnungs- und Fertigungsmethoden die axiale Tragfähigkeit deutlich verbessert. Eine spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen ermöglicht optimale Berührungsverhältnisse zwischen den Rollen und Borden ➤ 479 | 6. Dadurch werden axiale Flächenpressungen am Bord deutlich minimiert und ein tragfähigerer Schmierfilm aufgebaut. Liegen Standard-Betriebsbedingungen vor, werden dadurch Verschleiß und Ermüdung an den Bordanlauf- und Rollenstirnflächen vollständig verhindert. Zusätzlich verringert sich das Reibmoment um bis zu 50%. Damit stellt sich im Betrieb eine deutlich niedrigere Lagertemperatur ein. Lager in torusballiger Ausführung sind lieferbar ab dem Bohrungsdurchmesser $d = 90 \text{ mm}$ ➤ 492 | 6.

6

Kontaktgeometrie Rollenstirnfläche/Bordfläche – modifizierte Rollenstirnflächen

- 1 Zylinderrolle mit Innenring
- 2 Detail (keine maßstäbliche Darstellung)
- 3 Rollenstirn
- 4 Bord



Belastungsverhältnis F_a/F_r

Verhältnis $F_a/F_r \leq 0,4$ bzw. $0,6$

Die Lager nehmen über die Borde am Innen- und Außenring einseitig axiale Belastungen auf. Damit sie störungsfrei laufen (ein Verkippen der Rollen vermieden wird), müssen sie bei axialer Belastung gleichzeitig immer auch radial belastet werden. Das Verhältnis F_a/F_r soll dabei den Wert 0,4 nicht überschreiten. Bei Lagern mit torusballiger Rollenstirn (TB-Ausführung) sind Werte bis 0,6 zulässig.

Die Belastung F_r beschreibt die Radiallast für ein einreihiges Lager. Bei mehrreihigen Lagern muss F_r durch die Anzahl der Reihen geteilt werden.



Eine ständige axiale Belastung ohne gleichzeitige radiale Belastung ist nicht zulässig.

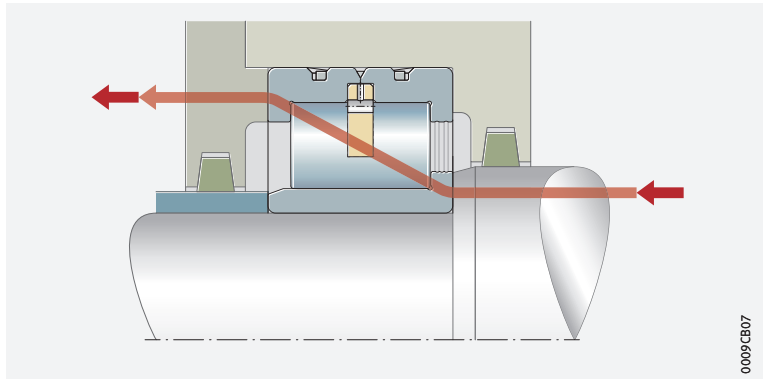
Zulässige axiale Belastung

Einflussgrößen auf die axiale Belastbarkeit

Axiale Belastungen werden über die Lagerborde und die Rollenstirnflächen übertragen >480 | 7 und >490 | 13. Die axiale Belastbarkeit des Lagers hängt damit im Wesentlichen ab von:

- der Größe der Gleitflächen zwischen den Borden und den Stirnflächen der Wälzkörper
- der Gleitgeschwindigkeit an den Borden
- der Schmierung an den Kontaktflächen
- der Lagerverkippung
- der Reibung

7
Kraftfluss bei axialer Belastung – Stützlager LSL1923



Berechnung der zulässigen axialen Belastung – Zylinderrollen mit herkömmlicher Rollenstirn

Lager mit Standard-Rollenstirn

Aus der hydrodynamischen Tragfähigkeit des Kontaktes lässt sich die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ berechnen >480 | 1.

1
Zulässige axiale Belastung – Lager in Standard-Ausführung

Legende

$$F_{a\text{ per}} = k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,54} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

$F_{a\text{ per}}$	N	Zulässige, dauerhaft wirkende axiale Belastung. Um eine unzulässig hohe Erwärmung im Lager zu vermeiden, darf $F_{a\text{ per}}$ nicht überschritten werden
$F_{a\text{ max}}$	N	Maximale, dauerhaft wirkende axiale Belastung hinsichtlich Bordbruch. Um unzulässig hohe Pressungen in den Kontaktflächen zu vermeiden, darf $F_{a\text{ max}}$ nicht überschritten werden
k_S	–	Vom Schmierverfahren abhängiger Beiwert >480 1. Der Beiwert berücksichtigt das Schmierverfahren des Lagers. Je besser die Schmierung und besonders die Wärmeabfuhr sind, desto höher ist die zulässige Axiallast
k_B	–	Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert, $k_B = 28$
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $d_M = (D + d)/2$ >492
n	min ⁻¹	Betriebsdrehzahl.

1
Beiwert k_S

Schmierverfahren	Beiwert k_S	
	von	bis
minimale Wärmeabfuhr, Tropfölschmierung, Ölnebelschmierung, geringe Betriebsviskosität ($\nu < 0,5 \cdot \nu_1$)	7,5	10
wenig Wärmeabfuhr, Ölsumpfschmierung, Spritzölschmierung, geringer Öldurchsatz	10	15
gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung (Druckölschmierung)	12	18
sehr gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung bei Rückkühlung des Öls, hohe Betriebsviskosität ($\nu > 2 \cdot \nu_1$)	16	24

! Voraussetzung für diese k_S -Werte ist eine Betriebsviskosität des Schmierstoffs von mindestens der Bezugviskosität ν_1 nach DIN ISO 281:2010.



Es sollten additivierte Schmieröle verwendet werden, z. B. CLP (DIN 51517) und HLP (DIN 51524) der ISO-VG-Klassen 32 bis 460 sowie ATF-Öle (DIN 51502) und Getriebeöle (DIN 51512) der SAE-Viskositätsklassen 75W bis 140W.

Berechnung der zulässigen axialen Belastung – Zylinderrollen mit torusförmiger Rollenstirn

Höhere Axiallasten möglich

Für Lager mit torusförmiger Rollenstirn sind um 50% höhere Axiallasten zulässig **► 481 | f. 2.**

f. 2
Zulässige axiale Belastung – Lager in TB-Ausführung

$$F_{a\text{ per}} = 1,5 \cdot k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,54} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

Berechnung der maximal zulässigen Axiallast



Aus der Bordfestigkeit und der Sicherheit gegen Verschleiß errechnet sich für Lager mit Rollen in Standard- bzw. TB-Ausführung die maximal zulässige Axiallast $F_{a\text{ max}}$ **► 481 | f. 3.** Diese darf nicht überschritten werden, auch wenn $F_{a\text{ per}}$ höhere Werte liefert **► 481 | f. 4.**

f. 3
Maximale axiale Belastung – Lager in Standard- bzw. TB-Ausführung

$$F_{a\text{ max}} = 0,075 \cdot k_B \cdot d_M^{2,1}$$

f. 4
Zulässige Axialbelastung

$$F_{a\text{ per}} \leq F_{a\text{ max}}$$



Axiale Belastung bei Wellendurchbiegung

Zulässige Axiallast bei Wellendurchbiegung bis 2'

Bei starker Durchbiegung der Welle drückt der Wellenabsatz auf den Innenringbord. In Kombination mit der wirkenden Axiallast kann dies zu einer hohen Wechselbeanspruchung der Innenringborde führen. Bei einer Wellendurchbiegung bis 2' lässt sich die zulässige Axiallast abschätzen **► 481 | f. 5.**



Bei stärkeren Verkippen ist eine gesonderte Festigkeitsanalyse notwendig. Dazu bitte bei Schaeffler anfragen.

f. 5
Axiale Belastung bei Schiefstellung

$$F_{as} = 20 \cdot d_M^{1,42}$$

Legende

F_{as} | N | Zulässige axiale Belastung bei Schiefstellung.

2.3 Ausgleich von Winkelfehlern

Winkelabweichungen sind Schiefstellungen zwischen dem Innen- und Außenring

Die zulässige Schiefstellung zwischen dem Innen- und Außenring wird durch die innere Lagerkonstruktion, dem Betriebsspiel, das auf die Lager wirkenden Kräften usw. beeinflusst. Aufgrund dieser komplexen Zusammenhänge können hier keine allgemein gültigen, absoluten Werte angegeben werden. Schiefstellungen (Winkelabweichungen) zwischen dem Innen- und Außenring wirken sich im Allgemeinen jedoch immer auf das Laufgeräusch und die Gebrauchsdauer der Lager aus.

Zulässige Verkipfung

Der zulässige Richtwert, bei dessen Einhaltung erfahrungsgemäß keine signifikante Minderung der Gebrauchsdauer eintritt, beträgt 3'.

Geltungsbereich des Werts

Der Wert gilt für:

- Lagerungen mit statischer Schiefstellung (gleichbleibende Lage der Wellen- und Gehäuseachse)
- Lager, die axial keine Führungsfunktion übernehmen müssen
- niedrig belastete Lager (mit $C_{0r}/P \geq 5$)



Eine Überprüfung mit dem Berechnungsprogramm BEARINX wird grundsätzlich empfohlen. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der möglichen Schiefstellung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2.4 Schmierung

Möglich ist Öl- oder Fettschmierung

Die Zylinderrollenlager sind nicht befettet. Sie müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Kunststoff beachten

Bei Lagern mit Zwischenstücken aus Kunststoff ist zu beachten, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial sichergestellt ist.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

Ölwechselfristen einhalten

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

2.5 Abdichtung

Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen

Die Lager sind nicht abgedichtet, d. h., die Abdichtung der Lagerstelle muss in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

2.6 Drehzahlen

Drehzahlen in den Produkttabellen

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ➤ 62.

Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

Werte bei Fettschmierung

Bei Fettschmierung von nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern sind jeweils 85% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 65% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ➤ 62.

2.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen. Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.



Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.



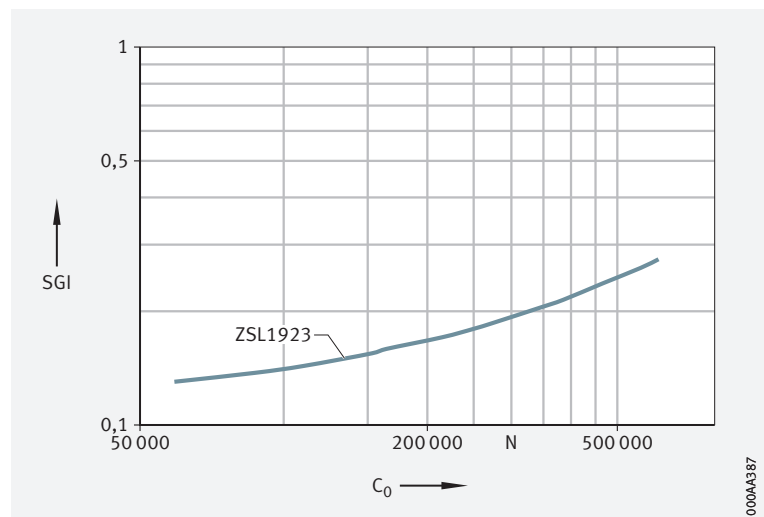
Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>

 **Schaeffler Geräuschindex für Zylinderrollenlager mit Zwischenstücken**

SGI = Schaeffler Geräuschindex
 C_0 = Statische Tragzahl



000AA387




2.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Lagerringe und Zylinderrollen
 - den Käfig (Scheibenkäfig bzw. Zwischenstücke)
 - den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen der Lager ▶ 484 | 2.

Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs-temperatur	Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig oder mit Zwischenstücken
	-30 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2.9 Käfige

Lager mit Scheibenkäfig oder Zwischenstücken eignen sich für Anwendungen mit hohen dynamischen Massenkräften

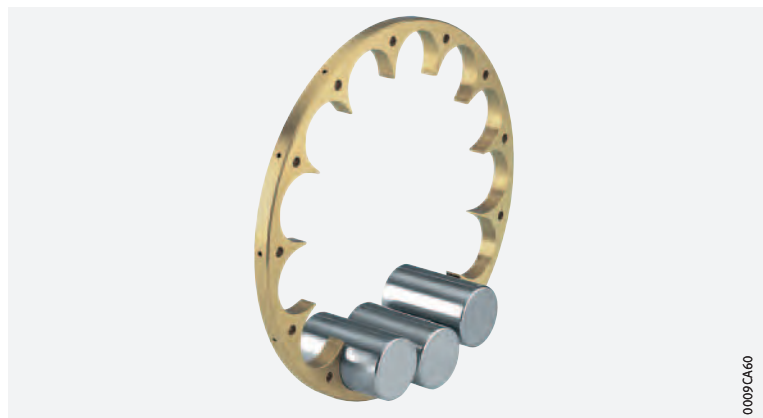
Neben der eigentlichen Aufgabe eines Lagerkäfigs, die Wälzkörper auf Abstand zueinander zu halten, muss ein Käfig, der für Schwingungen ausgelegt ist (z. B. für den Einsatz in Vibrationsmaschinen), vor allem die Massenkräfte, die den Käfig selbst aufgrund seines Eigengewichtes belasten, sowie die Massenkräfte der Wälzkörper, die direkt auf die Käfigtaschen wirken, dauerhaft aufnehmen können. Da bei diesen Anwendungen auch höchste Tragzahlen gefordert sind, können herkömmliche Käfige diese Anforderung nur begrenzt erfüllen. Aus diesem Grund wurden Lager mit Messing-Scheibenkäfig oder Kunststoff-Zwischenstücken entwickelt, die einen Übergang von den vollrolligen Lagern zu den herkömmlichen Käfiglagern darstellen.

Scheibenkäfig

Die Wälzkörper werden vom Käfig gehalten

Dieser Käfig ist als plane Scheibe ausgebildet ▶ 484 | 9. Zum inneren Durchmesser hin sind Wälzkörpertaschen eingebracht, welche die Wälzkörper aufnehmen. Der Käfig-Innendurchmesser ist bis unter die Teilkreislinie heruntergezogen. Hierdurch wird eine Wälzkörperhalterung erreicht, d. h., der Innenring kann getrennt vom übrigen Lager montiert werden. Zum äußeren Durchmesser hin sitzt der Scheibenkäfig mittig zwischen den Borden in einer in den Außenring eingebrachten Nut.

Rollen und massiver Messing-Scheibenkäfig



0009 C160

☞ **Niedriges Lagerreibmoment durch die Form der Zwischenstücke**

Zwischenstücke

Die Kunststoff-Zwischenstücke wurden speziell für die Baureihe ZSL1923 entwickelt ▶485 | 10. Sie sind so ausgeführt, dass der Wälzkörpersatz selbsthaltend ist, d. h., Lager und Innenring können getrennt voneinander montiert werden.

10
Rollen und Zwischenstücke
aus Kunststoff



2.10 Lagerluft

Radiale Lagerluft

☞ **Standard ist CN**

Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig oder mit Zwischenstücken haben serienmäßig die radiale Lagerluft CN (normal) ▶485 | 3. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.



Beim Einsatz in Vibrationsmaschinen werden beide Lagerringe fest gepasst. Dadurch sowie durch die Temperaturdifferenz zwischen dem Innen- und Außenring ist im Allgemeinen die Lagerluft C4 erforderlich. Lager für Vibrationsmaschinen haben deshalb serienmäßig diese Lagerluftgruppe.



Darüber hinaus sind bestimmte Abmessungen auf Anfrage auch mit der größeren Lagerluft C3, C4 und C5 lieferbar ▶485 | 3.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009) ▶485 | 3. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

3
Radiale Lagerluft von Zylinderrollenlagern mit Scheibenkäfig oder mit Zwischenstücken

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft							
		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)		C5 (Group 5)	
mm		μm		μm		μm		μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
–	24	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	50	90	85	125	125	165	180	200
120	140	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	130	205	200	275	275	350	410	485

2.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Zylinderrollenlager entsprechen ISO 15:2017 (DIN 616:2000 und DIN 5412-1:2005).

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ▶ 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ▶ 492 | 8.

Toleranzen



Die Maß- und Lauftoleranzen entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ▶ 122 | 8.

2.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

4
Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
BIR	Laufbahn des Innenrings leicht ballig geschliffen	auf Anfrage
BR	brüniert	
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
C5	Radialluft C5 (größer als C4)	
TB	Lager mit erhöhter axialer Belastbarkeit	Standard je nach Lagergröße
XL	X-life-Lager	

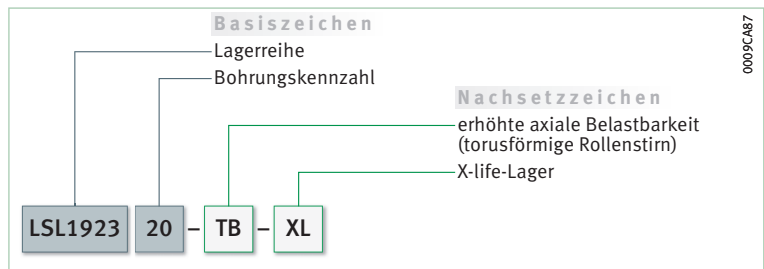
2.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

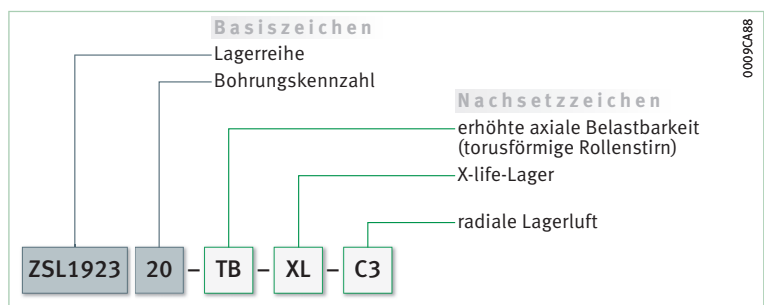
Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 486 | 11 und ▶ 486 | 12. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ▶ 100 | 10.

11
Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig:
Aufbau des Kurzzeichens



12
Zylinderrollenlager mit Zwischenstücken,
Lagerluft C3:
Aufbau des Kurzzeichens



2.14 Dimensionierung

☞ $P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

☞ $P = F_r$

Zylinderrollenlager mit Loslagerfunktion

Loslager können nur radiale Belastungen aufnehmen. Für diese Lager gilt ▶ 487 | f. 6.

f. 6

Dynamische äquivalente Belastung

$$P = F_r$$

☞ P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Zylinderrollenlager mit Stütz- oder Festlagerfunktion

Trifft die oben beschriebene Bedingung nicht zu – d. h., außer der Radialkraft F_r wirkt auch eine Axialkraft F_a –, dann muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

☞ $F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und den Berechnungsfaktoren e und Y ab ▶ 487 | f. 7 und ▶ 487 | f. 8.

f. 7

Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f. 8

Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,92 \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung
e	–	Faktor, $e = 0,3$
Y	–	Faktor, $Y = 0,4$.

Statische äquivalente Lagerbelastung

☞ $P_0 = F_{0r}$ Werden die Zylinderrollenlager statisch belastet, gilt ▶ 487 | f. 9.

f. 9

Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}	N	Größte auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

☞ $S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 487 | f. 10.

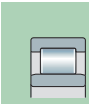
f. 10

Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.



2.15 Mindestbelastung

☞ *Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist bei Dauerbetrieb eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig*

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Zylinderrollenlager radial stets ausreichend hoch belastet sein. Für Dauerbetrieb ist dazu erfahrungsgemäß eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2.16 Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen*

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische Sitzfläche ausführbar. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 489 | 5 bis ▶ 489 | 7.

☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Radiale Befestigung

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenstücken unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenstücken. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 | 6 und ▶ 158 | 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | 2
- Wellenpassungen ▶ 150 | 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | 4
- Gehäusepassungen ▶ 158 | 7

Axiale Befestigung

☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe, Spann- und Abziehhülsen usw.; Beispiel ▶ 490 | 13.

☞ Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Zylinderrollenlagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 489 | 5. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 489 | 6.

5
Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz t_1	Parallelitäts-toleranz t_2	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlagenschulter t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	

6
Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm						
	über 18 bis 30	30 bis 50	50 bis 80	80 bis 120	120 bis 180	180 bis 250	250 bis 315
	Werte in μm						
IT4	6	7	8	10	12	14	16
IT5	9	11	13	15	18	20	23
IT6	13	16	19	22	25	29	32
IT7	21	25	30	35	40	46	52

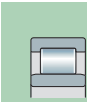
☞ Ra darf nicht zu groß sein

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert R_a darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ▶ 489 | 7.



7
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D)		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze R_{amax}			
mm		μm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4





Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

☞ Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein


Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlagenschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5418:1993 oder einem Freistich nach DIN 509:2006 zu gestalten. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlagenschultern sind in den Produkttabellen angegeben ▶ 492 |  und ▶ 490 |  13. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

☞ Abstützung der Borde bei axial belasteten Lagern

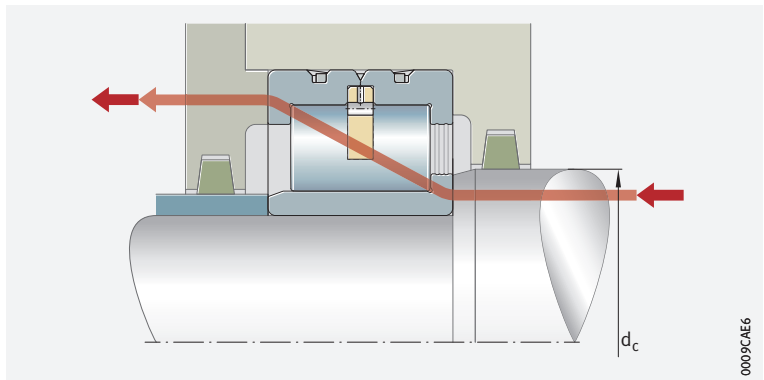
Axial belastete Borde müssen auf der gesamten Höhe und über den ganzen Umfang abgestützt werden. Die Größe und Planlaufgenauigkeit der Innenringbord-Anlageflächen ist besonders bei hoch belasteten Zylinderrollenlagern zu beachten, da diese Größen auch die Gleichmäßigkeit der Bordbelastung und die Laufgenauigkeit der Welle beeinflussen. So können auf die Borde schon bei sehr kleinen Schiefstellungen schädliche Wechselbeanspruchungen wirken. Werden die in den Produkttabellen angegebenen Anschlussmaße eingehalten, können die genannten Probleme sicher vermieden werden ▶ 490 |  13 und ▶ 492 | .

☞ Abstützung bei Stützlagern

Bei Stützlagern genügt die einseitige Abstützung der Lagerringe an dem Bord, der die Axiallast aufnimmt ▶ 490 |  13.

 13
Abstützung des Innenringbords – Lager mit Scheibenkäfig LSL 1923 (Stützlager)

d_c = empfohlene Höhe der Wellenschulter bei axial belastetem Bord
Pfeil = Kraftfluss



2.17

Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Zylinderrollenlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ Die Lager sind montagefreundlich, da nicht selbsthaltend

Die Zylinderrollenlager LSL 1923 und ZSL 1923 sind nicht selbsthaltend. Dadurch lassen sich die Lagerteile getrennt voneinander einbauen ▶ 476 | 2.1. Das vereinfacht den Einbau der Lager besonders dann, wenn beide Lagerringe fest gepasst werden.

☞ Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

2.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

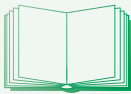
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

2.19 Weiterführende Informationen



Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

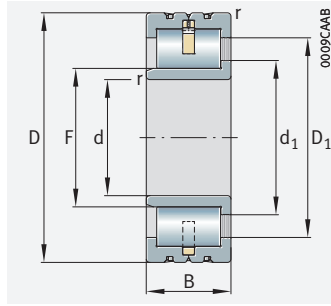
- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191



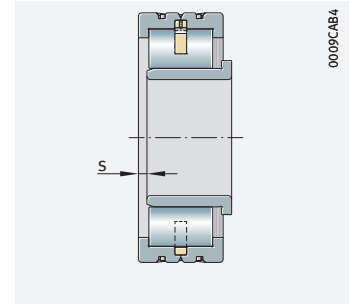


Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig

Stützlager



LSL 1923

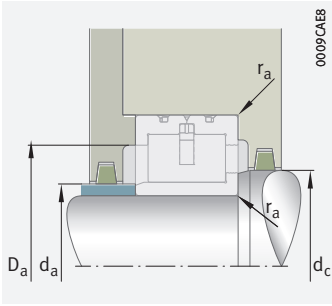


axialer Verschiebeweg „s“

d = 80 – 300 mm

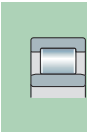
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
80	170	58	420 000	495 000	76 000	8 500	4 600	6,1	LSL192316
85	180	60	445 000	520 000	77 000	8 000	4 350	7,3	LSL192317
90	190	64	590 000	610 000	109 000	7 500	4 050	8,6	LSL192318-TB-XL
95	200	67	610 000	660 000	117 000	7 000	3 750	10	LSL192319-TB-XL
100	215	73	750 000	790 000	139 000	6 600	3 450	12,8	LSL192320-TB-XL
110	240	80	880 000	930 000	158 000	5 800	3 000	17,3	LSL192322-TB-XL
120	260	86	1 060 000	1 140 000	189 000	5 300	2 650	22	LSL192324-TB-XL
130	280	93	1 190 000	1 280 000	209 000	4 900	2 450	27,2	LSL192326-TB-XL
140	300	102	1 340 000	1 460 000	234 000	4 600	2 300	34	LSL192328-TB-XL
150	320	108	1 410 000	1 760 000	204 000	4 250	2 020	40,7	LSL192330-TB
160	340	114	1 600 000	2 010 000	227 000	3 900	1 820	48,1	LSL192332-TB
170	360	120	1 740 000	2 210 000	249 000	3 750	1 760	57,5	LSL192334-TB
180	380	126	1 840 000	2 430 000	270 000	3 500	1 620	67,4	LSL192336-TB
190	400	132	2 100 000	2 750 000	300 000	3 400	1 540	78,1	LSL192338-TB
200	420	138	2 340 000	3 050 000	325 000	3 200	1 420	89,3	LSL192340-TB
220	460	145	2 500 000	3 200 000	335 000	2 850	1 270	108	LSL192344-TB
240	500	155	2 750 000	3 550 000	360 000	2 700	1 220	138,6	LSL192348-TB
260	540	165	3 350 000	4 350 000	435 000	2 380	1 010	168	LSL192352-TB
280	580	175	3 700 000	4 850 000	465 000	2 250	950	206,6	LSL192356-TB
300	620	185	4 150 000	5 500 000	530 000	2 130	890	253	LSL192360-TB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße

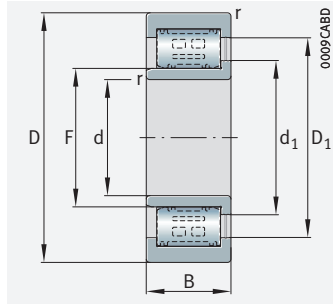
Abmessungen						Anschlussmaße			
d	r	s	F	d ₁	D ₁	d _a	d _c	D _a	r _a
	min.			≈	≈				max.
80	2,1	3,5	94	104,5	134,8	94	104,5	134,5	2,1
85	3	4	100	111,3	143,9	100	111,5	143,5	3
90	3	4	105,3	117,2	152,5	105	117,5	152,5	3
95	3	4	114,7	126,6	161	114,5	127	161	3
100	3	4	119,3	132,7	172	119	133	172	3
110	3	5	135,5	150,7	193,1	135,5	151	193	3
120	3	5	147,4	164,2	213,1	147	164,5	213	3
130	4	5	157,9	176	227,9	157,5	176	227,5	4
140	4	7	168,5	187,5	243,2	168	187,5	243	4
150	4	7	182,5	203,3	263,9	182	203,5	263,5	4
160	4	7	196,4	219	284,8	196	219	284,5	4
170	4	7	230,6	226,6	295,4	230,5	227	295	4
180	4	7	221,6	245	313,3	221,5	245	313	4
190	5	7	224,4	250	325,5	224	250	325,5	5
200	5	7	238,5	265,7	345,9	238	266	345,5	5
220	5	7	266,7	297	385,9	266,5	297	385,5	5
240	5	10	280,6	312,5	406,1	280,5	312,5	406	5
260	6	10	315,6	351,6	457,2	315,5	352	457	6
280	6	12	333,1	371	485	333	371	485	6
300	7,5	12	350,9	390,9	508,5	350,5	391	508,5	7,5



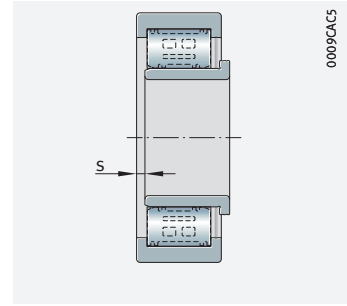


Zylinderrollenlager mit Zwischenstücken

Stützlager



ZSL 1923

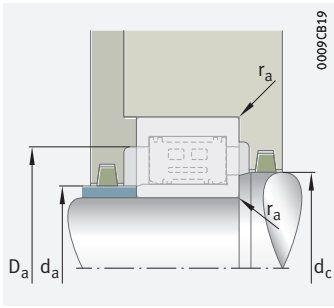


axialer Verschiebeweg „s“

d = 25 – 120 mm

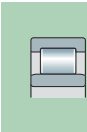
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{Ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl n_{Dr}	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 486 2.12 ▶ 486 2.13 X-life ▶ 478
d	D	B	dyn. C_r	dyn. C_{Or}					
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹		
25	62	24	60 000	54 000	7 100	17 100	10 000	0,36	ZSL192305
30	72	27	83 000	80 000	11 000	14 400	8 500	0,55	ZSL192306
35	80	31	105 000	101 000	15 400	12 300	7 500	0,72	ZSL192307
40	90	33	141 000	142 000	21 700	10 600	6 300	1	ZSL192308
45	100	36	151 000	157 000	24 100	9 900	6 300	1,34	ZSL192309
50	110	40	193 000	199 000	31 000	8 900	5 800	1,76	ZSL192310
55	120	43	224 000	231 000	36 500	8 000	5 400	2,22	ZSL192311
60	130	46	240 000	255 000	40 500	7 400	5 200	2,82	ZSL192312
65	140	48	295 000	320 000	51 000	6 700	4 600	3,44	ZSL192313
70	150	51	325 000	355 000	56 000	6 400	4 600	4,27	ZSL192314
75	160	55	385 000	435 000	67 000	5 900	4 200	5,2	ZSL192315
80	170	58	450 000	520 000	77 000	5 500	3 850	6,2	ZSL192316
85	180	60	480 000	570 000	82 000	5 100	3 600	7,23	ZSL192317
90	190	64	590 000	610 000	109 000	5 100	3 750	8,7	ZSL192318-TB-XL
95	200	67	620 000	660 000	117 000	4 750	3 450	10	ZSL192319-TB-XL
100	215	73	750 000	790 000	139 000	4 450	3 200	12,7	ZSL192320-TB-XL
110	240	80	890 000	900 000	150 000	3 850	2 700	16,5	ZSL192322-TB-XL
120	260	86	1 060 000	1 140 000	189 000	3 600	2 400	21,9	ZSL192324-TB-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			
d	r	s	F	d ₁	D ₁	d _a	d _c	D _a	r _a
	min.			≈	≈				max.
25	1,1	2	31,7	36,7	47,5	31,5	37	47,5	1,1
30	1,1	2	38,3	43,5	56	38	43,5	56	1,1
35	1,5	2	44,7	50,7	65,8	44,5	51	65,5	1,5
40	1,5	2	51,1	57,5	75,2	51	57,5	75	1,5
45	1,5	3	56,1	62,5	80,3	56	62,5	80	1,5
50	2	3	60,7	68,3	89,7	60,5	68,5	89,5	2
55	2	3	67,1	75,5	99,3	67	75,5	99	2
60	2,1	3	73,6	82	105,8	73,5	82	105,5	2,1
65	2,1	3,5	80,7	90	116,5	80,5	90	116,5	2,1
70	2,1	3,5	84,1	93,5	121,6	84	93,5	121,5	2,1
75	2,1	3,5	91,2	101,6	131,9	91	102	131,5	2,1
80	2,1	3,5	98,2	109,5	142,1	98	109,5	142	2,1
85	3	4	107	118,5	150,9	107	118,5	150,5	3
90	3	4	105,3	117,5	152,5	105	117,5	152,5	3
95	3	4	114,7	126,6	161,9	114,5	127	161,5	3
100	3	4	119,3	132,7	172,8	119	133	172,5	3
110	3	5	134,3	151,1	199,9	134	151,5	199,5	3
120	3	5	147,4	164,2	213,1	147	164,5	213	3



3 Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager

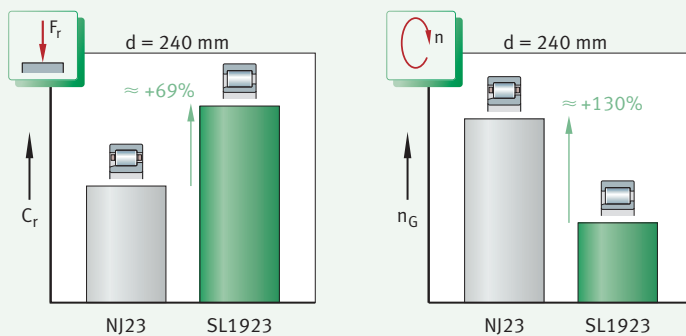


- Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager eignen sich, wenn:
- Lagerungen radial besonders hoch belastet werden ▶ 499 | 3.2
 - neben sehr hohen radialen Kräften auch hohe axiale Belastungen aus einer Richtung von der Lagerstelle aufgenommen werden müssen (Stützlagerfunktion) ▶ 499 | 3.2
 - Lagerungen bei den oben genannten Betriebsbedingungen sehr steif sein müssen
 - Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse zwangfrei im Lager ausgeglichen werden sollen ▶ 496 | 3.1
 - sehr hohe radiale Belastungen bei niedrigeren Drehzahlen auftreten, d.h. die Lager nicht so drehzahlstark sein müssen wie Zylinderrollenlager mit Käfig ▶ 502 | 3.6 und ▶ 512 |
 - trotz sehr hoher Belastung besonders raumsparende Konstruktionen gefordert sind
 - die Lager für den leichteren Einbau zerlegbar sein sollen (nicht selbsthaltend sind) ▶ 496 | 3.1

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 408.

1
Zylinderrollenlager mit Käfig/vollrolliges Lager, Vergleich der Drehzahl und Tragfähigkeit

C_r = Dynamische Tragzahl
 n_G = Grenzdrehzahl



3.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

- Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager gibt es als:
- Reihen SL1818, SL1829, SL1830, SL1822 (Stützlager) ▶ 497 | 2
 - Reihe SL1923 (Stützlager) ▶ 497 | 3
 - X-life-Lager ▶ 498



Neben den hier beschriebenen Lagern liefert Schaeffler einreihige vollrollige Zylinderrollenlager in weiteren Bauformen, Maßreihen und Abmessungen. Diese Produkte sind z.T. in speziellen Publikationen beschrieben. Bei Bedarf bitte bei Schaeffler anfragen. Größere Kataloglager GL 1.

Lager der Grundauführung – Standardsortiment

☞ Kernmerkmale

Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager gehören zur Gruppe der Radial-Rollenlager. Diese Lager bestehen aus massiven Außenringen, Innenringen und vollrolligen Wälzkörpersätzen. Durch den fehlenden Käfig kann die höchstmögliche Anzahl von Wälzkörpern im Lager untergebracht werden. Die Rollen sind endprofiliert, d. h., sie fallen zu den Enden hin seitlich leicht ab. Aufgrund dieses modifizierten Linienkontakts zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen werden schädliche Kantenspannungen vermieden ▶ 411 | ☐ 2. Die Reihe SL1923 ist selbsthaltend. Bestimmte Größen werden auch als verstärkte Ausführung geliefert ▶ 512 | ☐ 6. Diese Lager haben das Nachsetzzeichen E ▶ 506 | ☐ 6.

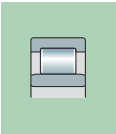
☞ Lager mit Stützlagerfunktion

Reihen SL1818, SL1829, SL1830, SL1822

Bei diesen Lagern hat der Außenring einen festen Bord, der Innenring zwei feste Borde ▶ 497 | ☐ 2. Dadurch können Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse innerhalb bestimmter Grenzen ausgeglichen werden. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben. Da die axiale Bewegung zwangfrei im Lager selbst erfolgt, ist sie bei umlaufendem Lager praktisch reibungslos. Zylinderrollenlager dieser Ausführung werden als Stützlager verwendet, d. h., sie können die Welle axial in einer Richtung führen, in der anderen Richtung wirken sie als Loslager ▶ 499 | 3.2.



Eine Transport- und Montagesicherung im Außenring hält die Lager bei der Handhabung und beim Einbau zusammen ▶ 497 | ☐ 2. Dieses Sicherungselement verbleibt auch nach dem Einbau im Lager und darf axial nicht belastet werden.

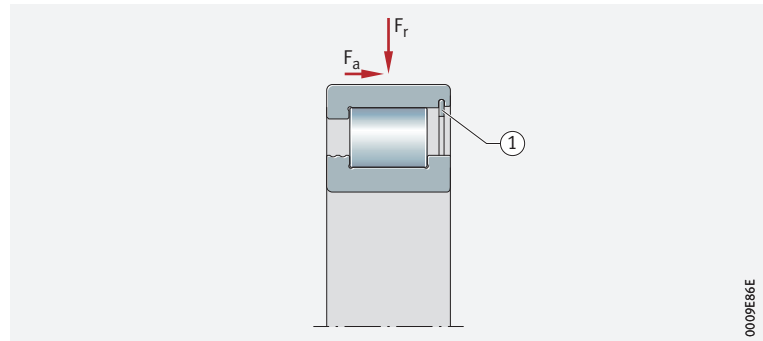


☐ 2 Einreihiges vollrolliges Zylinderrollenlager – Stützlager

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

① Transport- und Montagesicherung



0009E86E

Reihe SL1923

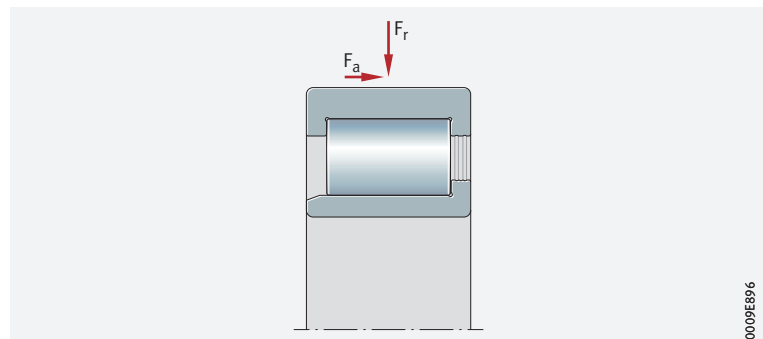
☞ Lager mit Stützlagerfunktion

Zylinderrollenlager dieser Ausführung haben zwei feste Borde am Außenring und einen selbsthaltenden Wälzkörpersatz, der Innenring hat nur einen festen Bord ▶ 497 | ☐ 3. Dadurch kann der Innenring vom Lager abgezogen werden. Das erleichtert den Einbau der Zylinderrollenlager. Die Lager werden als Stützlager verwendet, d. h., sie können die Welle axial in einer Richtung führen ▶ 499 | 3.2 und lassen Axialverschiebungen im Lager zwischen der Welle und dem Gehäuse in einer Richtung zu. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben.

☐ 3 Einreihiges vollrolliges Zylinderrollenlager

F_r = Radiale Belastung


F_a = Axiale Belastung




0009E896

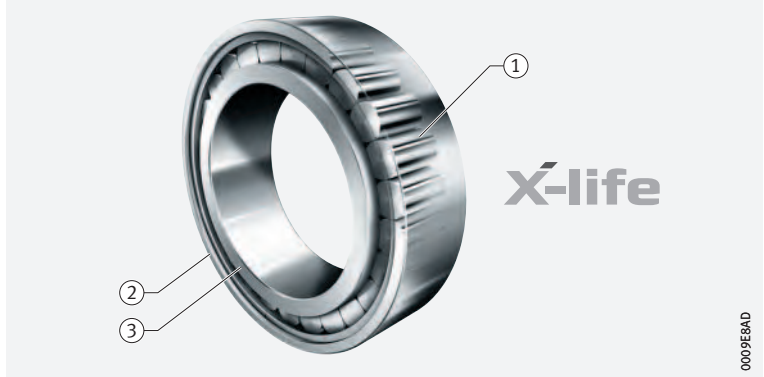
X-life

X-life-Premiumqualität

Verschiedene Baugrößen werden als X-life-Lager geliefert ▶ 498 |  4. Gegenüber vergleichbaren Standard-Zylinderrollenlagern sind diese Lager wesentlich leistungsstärker. Erreicht wird das u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion, die optimierte Kontaktgeometrie zwischen den Rollen und Laufbahnen, die bessere Oberflächenqualität und die optimierte Rollenführung und Schmierfilmbildung.

 4
Einreihiges vollrolliges
Zylinderrollenlager
in X-life-Ausführung

- ① Zylinderrolle, gehont
- ② Außenring, gehont
- ③ Innenring, gehont



 **Höherer Kundennutzen durch X-life**

Vorteile

Aus diesen technischen Detailverbesserungen ergibt sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager
- eine höhere Ermüdungsgrenzbelastung
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- ein niedriger Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle, wenn nachgeschmiert wird
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

 **Austauschbar mit vergleichbare Standardlagern**

Da die einreihigen vollrolligen X-life-Zylinderrollenlager die gleichen Abmessungen wie die entsprechenden Standardlager haben, können Letztere problemlos gegen die leistungsfähigeren X-life-Lager ausgetauscht werden. Damit sind die großen X-life-Vorteile auch für bereits bestehende Lagerungen mit Standardlagern nutzbar.

 **Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit**

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

 **Nachsetzzeichen XL**

X-life-Zylinderrollenlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ▶ 506 | 3.12 und ▶ 512 | .

Anwendungsbereiche

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich einreihige vollrollige X-life-Zylinderrollenlager z. B. sehr gut für Lagerungen in:

- der Schwerindustrie (Stahlerzeugung)
- der Antriebstechnik (Getriebebau)
- Arbeits- und Baumaschinen
- Windturbinen (Getriebeanwendungen)



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ▶ 10.



3.2 Belastbarkeit

Für höchste radiale Belastungen ausgelegt

Aufgrund des fehlenden Käfigs kann die maximale Anzahl an Wälzkörpern im Lager untergebracht werden. Dadurch sind vollrollige Zylinderrollenlager radial sehr hoch belastbar.

An den Bordanlauf- und Rollenstirnflächen tritt weder Verschleiß noch Werkstoffermüdung auf

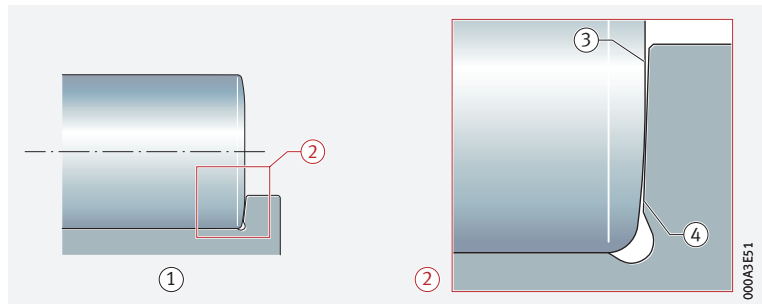
Höhere axiale Tragfähigkeit bei Lagern mit torusballiger Rollenstirn

Bei Zylinderrollenlagern mit torusballigen Rollen (TB-Ausführung) wurde mit Hilfe neuer Berechnungs- und Fertigungsmethoden die axiale Tragfähigkeit deutlich verbessert. Eine spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen ermöglicht optimale Berührungsverhältnisse zwischen den Rollen und Borden \blacktriangleright 499 |  5. Dadurch werden axiale Flächenpressungen am Bord deutlich minimiert und ein tragfähigerer Schmierfilm aufgebaut. Bei Standard-Betriebsbedingungen werden so Verschleiß und Ermüdung an den Bordanlauf- und Rollenstirnflächen vollständig verhindert. Zusätzlich verringert sich das axiale Reibmoment um bis zu 50%. Damit stellt sich im Betrieb eine deutlich niedrigere Lagertemperatur ein. Lieferbare Lager in torusballiger Ausführung \blacktriangleright 499 |  1.

 5

Kontaktgeometrie Rollenstirnfläche/Bordfläche – modifizierte Rollenstirnflächen

- ① Zylinderrolle mit Innenring
- ② Detail (keine maßstäbliche Darstellung)
- ③ Rollenstirn
- ④ Bord



000A3E51

 1

Auf Anfrage lieferbare, einreihige, vollrollige Zylinderrollenlager mit torusballiger Rollenstirn

Baureihe	Bohrungsdurchmesser d mm ab
SL1818	460
SL1822	140
SL1829	300
SL1830	180
SL1923	90

Belastungsverhältnis F_a/F_r

Verhältnis $F_a/F_r \leq 0,4$ bzw. 0,6

Die Lager nehmen über die Borde am Innen- und Außenring einseitig axiale Belastungen auf. Damit sie störungsfrei laufen (ein Verkippen der Rollen vermieden wird), müssen sie bei axialer Belastung gleichzeitig immer auch radial belastet werden. Das Verhältnis F_a/F_r soll dabei den Wert 0,4 nicht überschreiten. Bei Lagern mit torusballiger Rollenstirn (TB-Ausführung) sind Werte bis 0,6 zulässig.

Die Belastung F_r beschreibt die Radiallast für ein einreihiges Lager. Bei mehrreihigen Lagern muss F_r durch die Anzahl der Reihen geteilt werden.



Eine ständige axiale Belastung ohne gleichzeitige radiale Belastung ist nicht zulässig.

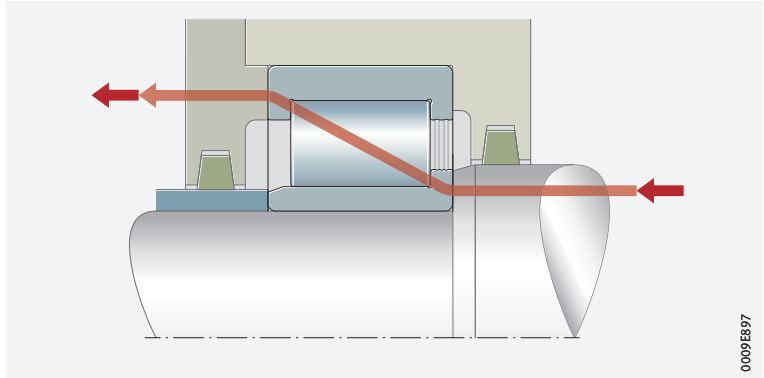
Einflussgrößen auf die axiale Belastbarkeit

Zulässige axiale Belastung

Axiale Belastungen werden über die Lagerborde und die Rollenstirflächen übertragen **► 500** | **6**. Die axiale Belastbarkeit des Lagers hängt damit im Wesentlichen ab von:

- der Größe der Gleitflächen zwischen den Borden und den Stirnflächen der Wälzkörper
- der Gleitgeschwindigkeit an den Borden
- der Schmierung an den Kontaktflächen
- der Lagerverkipfung
- der Reibung

6
Kraftfluss bei axialer Belastung – Stützlager SL1923



Berechnung der zulässigen axialen Belastung – Zylinderrollen mit herkömmlicher Rollenstirn

Lager mit Standard-Rollenstirn

Aus der hydrodynamischen Tragfähigkeit des Kontaktes lässt sich die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ berechnen **► 500** | **f1**.

f1
Zulässige axiale Belastung – Lager in Standard-Ausführung

$$F_{a\text{ per}} = k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,54} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

Legende

$F_{a\text{ per}}$	N	Zulässige, dauerhaft wirkende axiale Belastung. Um eine unzulässig hohe Erwärmung im Lager zu vermeiden, darf $F_{a\text{ per}}$ nicht überschritten werden
$F_{a\text{ max}}$	N	Maximale, dauerhaft wirkende axiale Belastung hinsichtlich Bordbruch. Um unzulässig hohe Pressungen in den Kontaktflächen zu vermeiden, darf $F_{a\text{ max}}$ nicht überschritten werden
k_S	–	Vom Schmierverfahren abhängiger Beiwert ► 500 2 . Der Beiwert berücksichtigt das Schmierverfahren des Lagers. Je besser die Schmierung und besonders die Wärmeabfuhr sind, desto höher ist die zulässige Axiallast
k_B	–	Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert ► 501 3
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $d_M = (D + d)/2$ ► 512 4
n	min ⁻¹	Betriebsdrehzahl.

2
Beiwert k_S

Schmierverfahren	Beiwert k_S	
	von	bis
minimale Wärmeabfuhr, Tropfölschmierung, Ölnebelschmierung, geringe Betriebsviskosität ($\nu < 0,5 \cdot \nu_1$)	7,5	10
wenig Wärmeabfuhr, Ölsumpfschmierung, Spritzölschmierung, geringer Öldurchsatz	10	15
gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung (Druckölschmierung)	12	18
sehr gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung bei Rückkühlung des Öls, hohe Betriebsviskosität ($\nu > 2 \cdot \nu_1$)	16	24

! Voraussetzung für diese k_S -Werte ist eine Betriebsviskosität des Schmierstoffs von mindestens der Bezugviskosität ν_1 nach DIN ISO 281:2010.

DIN ISO Es sollten additivierte Schmieröle verwendet werden, z. B. CLP (DIN 51517) und HLP (DIN 51524) der ISO-VG-Klassen 32 bis 460 sowie ATF-Öle (DIN 51502) und Getriebeöle (DIN 51512) der SAE-Viskositätsklassen 75W bis 140W.

3
Lagerbeiwert k_B

Baureihe	k_B
SL1818	4,5
SL1829	11
SL1830	17
SL1822	20
SL1923	30

Berechnung der zulässigen axialen Belastung – Zylinderrollen mit torusförmiger Rollenstirn

Für Lager mit torusförmiger Rollenstirn sind um 50% höhere Axiallasten zulässig ► 501 | f.2.

f.2
Zulässige axiale Belastung – Lager in TB-Ausführung

$$F_{a\text{ per}} = 1,5 \cdot k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,54} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

Berechnung der maximal zulässigen Axiallast

! Aus der Bordfestigkeit und der Sicherheit gegen Verschleiß errechnet sich die maximal zulässige Axiallast $F_{a\text{ max}}$ ► 501 | f.3. Diese darf nicht überschritten werden, auch wenn $F_{a\text{ per}}$ höhere Werte liefert ► 501 | f.4.

f.3
Maximale axiale Belastung – Lager in Standard- und TB-Ausführung

$$F_{a\text{ max}} = 0,075 \cdot k_B \cdot d_M^{2,1}$$

f.4
Zulässige Axialbelastung

$$F_{a\text{ per}} \leq F_{a\text{ max}}$$

Axiale Belastung bei Wellendurchbiegung

Zulässige Axiallast bei Wellendurchbiegung bis 2'

Bei starker Durchbiegung der Welle drückt der Wellenabsatz auf den Innenringbord. In Kombination mit der wirkenden Axiallast kann dies zu einer hohen Wechselbeanspruchung der Innenringborde führen. Bei einer Wellendurchbiegung bis 2' lässt sich die zulässige Axiallast abschätzen ► 501 | f.5.



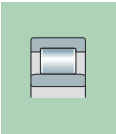
Bei stärkeren Verkippungen ist eine gesonderte Festigkeitsanalyse notwendig. Dazu bitte bei Schaeffler anfragen.

f.5
Axiale Belastung bei Schiefstellung

$$F_{as} = 20 \cdot d_M^{1,42}$$

Legende

F_{as} | N | Zulässige axiale Belastung bei Schiefstellung.



3.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ *Winkelabweichungen sind Schiefstellungen zwischen dem Innen- und Außenring*

Die mögliche Schiefstellung zwischen dem Innen- und Außenring wird durch die innere Lagerkonstruktion, das Betriebsspiel, die auf das Lager wirkenden Kräften usw. beeinflusst. Aufgrund dieser komplexen Zusammenhänge können hier keine allgemein gültigen, absoluten Werte angegeben werden. Schiefstellungen (Winkelabweichungen) zwischen dem Innen- und Außenring wirken sich im Allgemeinen jedoch immer auf das Laufgeräusch und die Gebrauchsdauer der Lager aus.

☞ *Zulässige Verkipfung*

Die zulässigen Richtwerte, bei deren Einhaltung erfahrungsgemäß keine signifikante Minderung der Gebrauchsdauer eintritt, betragen:

- 4' für die Reihen SL1818
- 3' für die Reihen SL1923, SL1822, SL1829, SL1830

☞ *Geltungsbereich der Werte*

Die angegebenen Werte gelten für:

- Lagerungen mit statischer Schiefstellung (gleichbleibende Lage der Wellen- und Gehäusesachse)
- Lager, die axial keine Führungsfunktion übernehmen müssen
- niedrig belastete Lager (mit $C_{0r}/P \geq 5$)



Eine Überprüfung mit dem Berechnungsprogramm BEARINX wird grundsätzlich empfohlen. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der möglichen Schiefstellung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

3.4 Schmierung

☞ *Möglich ist Öl- oder Fettschmierung*

Die Zylinderrollenlager sind nicht befestet. Sie müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

☞ *Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

3.5 Abdichtung

☞ *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

Die Lager sind nicht abgedichtet, d. h., die Abdichtung der Lagerstelle muss in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

3.6 Drehzahlen

☞ *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$

☞ *Nicht so drehzahlstark wie Lager mit Käfig*

Aufgrund der kinematischen Verhältnisse erreichen Lager ohne Käfig nicht die hohen Drehzahlen, die bei Lagern mit Käfig möglich sind.

Grenzdrehzahlen

! Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

Werte bei Fettschmierung

Bei Fettschmierung von nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern sind jeweils 85% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 65% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

n_{gr} dient zur Berechnung von n_g

Bezugsdrehzahlen

Die thermische Bezugsdrehzahl n_{gr} ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_g ► 62.

3.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen.

Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.

! Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.

👁 Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

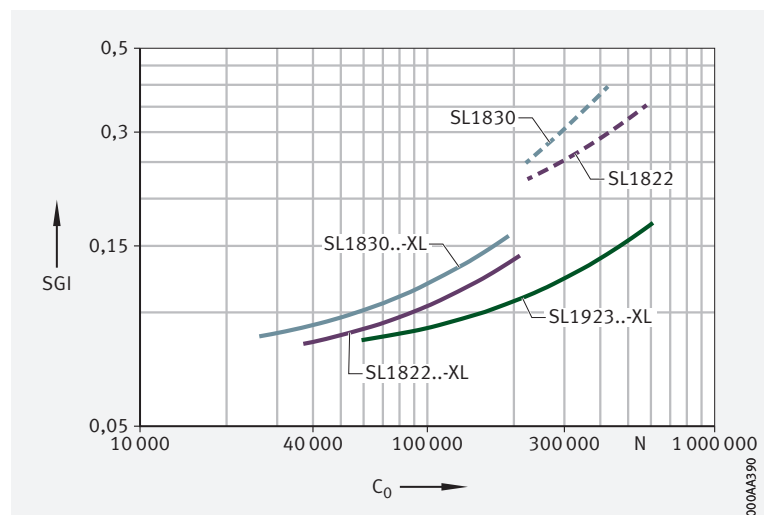
Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>

7
Schaeffler Geräuschindex
für einreihige vollrollige
Zylinderrollenlager

SGI = Schaeffler Geräuschindex


C_0 = Statische Tragzahl




3.8 Temperaturbereich

 *Limitierende Größen*

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Lagerringe und Zylinderrollen
 - den Käfig
 - den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen der einreihigen Zylinderrollenlager
➤ 504 |  4.

 4
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebstemperatur	Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager
	-30 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

3.9 Käfige

Vollrollige Zylinderrollenlager haben keinen Käfig zur Führung und Trennung der Wälzkörper. Die Zylinderrollen werden von den Borden der Lagerringe geführt.

3.10 Lagerluft

Standard ist CN

Radiale Lagerluft

Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt 5. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.



Darüber hinaus sind bestimmte Abmessungen auf Anfrage auch mit der größeren Lagerluft C3, C4 und C5 lieferbar 5.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009) 5. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).



Radiale Lagerluft von einreihigen vollrolligen Zylinderrollenlagern

Nenn-durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft							
		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)		C5 (Group 5)	
		μm		μm		μm		μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
–	24	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	190	280	280	370	370	460	510	600
400	450	210	310	310	410	410	510	565	665
450	500	220	330	330	440	440	550	625	735



3.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Zylinderrollenlager entsprechen ISO 15:2017 (DIN 616:2000 und DIN 5412-1:2005).

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte 7.11. Nennmaß des Kantenabstands .

Toleranzen



Die Maß- und Lauf toleranzen der Zylinderrollenlager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 8.

3.12 Nachsetzzeichen


Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.



 **6**
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung


Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
BR	brüniert	auf Anfrage
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
C5	Radialluft C5 (größer als C4)	
E	verstärkte Lagerausführung	Standard, abhängig von der Bohrungskennzahl und der Lagerreihe; weitere auf Anfrage
TB	Lager mit erhöhter axialer Belastbarkeit	
XL	X-life-Lager	

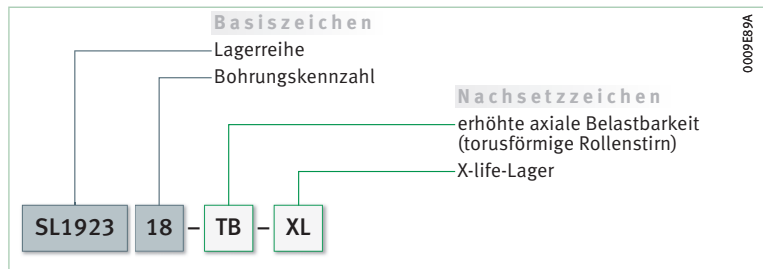
3.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.


 **Beispiel zur Bildung der Lagerbezeichnung**

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiel \blacktriangleright 506 |  8. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 \blacktriangleright 100 |  10.

 **8**
Einreihiges vollrolliges
Zylinderrollenlager (Stützlager):
Aufbau des Kurzzeichens



3.14 Dimensionierung

 $P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).


 P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Zylinderrollenlager mit Stützlagerfunktion

Trifft die oben beschriebene Bedingung nicht zu – d. h., außer der Radialkraft F_r wirkt auch eine Axialkraft F_a –, dann muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

 $F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und den Berechnungsfaktoren e und Y ab \blacktriangleright 506 |  6 und \blacktriangleright 507 |  7.

 **6**
Dynamische äquivalente
Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f17
Dynamische äquivalente
Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,92 \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung
e, Y	-	Faktoren ▶ 507 7.

f17
Faktoren e und Y

Lagerreihe	Berechnungsfaktoren	
	e	Y
SL1818	0,2	0,6
SL1923, SL1822, SL1829, SL1830	0,3	0,4

Statische äquivalente Lagerbelastung

☞ $P_0 = F_{0r}$ Werden die Zylinderrollenlager statisch belastet, gilt ▶ 507 | f18.

f18
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}	N	Größte auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

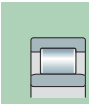
☞ $S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 507 | f19.

f19
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.



3.15 Mindestbelastung

☞ Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist bei Dauerbetrieb eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Zylinderrollenlager radial stets ausreichend hoch belastet sein. Für Dauerbetrieb ist dazu erfahrungsgemäß eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

3.16 Gestaltung der Lagerung

☞ Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische Sitzfläche ausführbar. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 508 | 8 bis ▶ 509 | 10.

☞ Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig

Radiale Befestigung

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenstücken unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenstücken. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ► 150 | 6 und ► 158 | 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ► 144
- Umlaufverhältnisse ► 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ► 147 | 2
- Wellenpassungen ► 150 | 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ► 148 | 4
- Gehäusepassungen ► 158 | 7

☞ Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein

Axiale Befestigung

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe, Spann- und Abziehhülsen usw.; Beispiel ► 510 | 9.


☞ Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Zylinderrollenlagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ► 508 | 8. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ► 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ► 509 | 9.

8
Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen


Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz t_1	Parallelitäts-toleranz t_2	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlagenschulter t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	


 **9**
 Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm								
	über 18	30	50	80	120	180	250	315	400
	bis 30	50	80	120	180	250	315	400	500
Werte in μm									
IT4	6	7	8	10	12	14	16	18	20
IT5	9	11	13	15	18	20	23	25	27
IT6	13	16	19	22	25	29	32	36	40
IT7	21	25	30	35	40	46	52	57	63

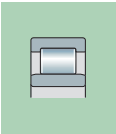
Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

 *Ra darf nicht zu groß sein*


Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen \blacktriangleright 509 |  10.



 **10**
 Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenndurchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax μm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4





Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

 *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlagenschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5418:1993 oder einem Freistich nach DIN 509:2006 zu gestalten. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlagenschultern sind in den Produkttabellen angegeben \blacktriangleright 512 |  und \blacktriangleright 510 |  9. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstdmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

 *Bordabstützung bei axial belasteten Lagern*

Axial belastete Borde müssen auf der gesamten Höhe und über den ganzen Umfang abgestützt werden \blacktriangleright 510 |  9. Die Größe und Planlaufgenauigkeit der Innenringbord-Anlageflächen ist besonders bei hoch belasteten Zylinderrollenlagern zu beachten, da diese Größen auch die Gleichmäßigkeit der Bordbelastung und die Laufgenauigkeit der Welle beeinflussen. So können auf die Borde schon bei sehr kleinen Schiefstellungen schädliche Wechselbeanspruchungen wirken. Werden die in den Produkttabellen angegebenen Anschlussmaße eingehalten, können die genannten Probleme sicher vermieden werden \blacktriangleright 512 | .

 *Abstützung bei Stützlagern*

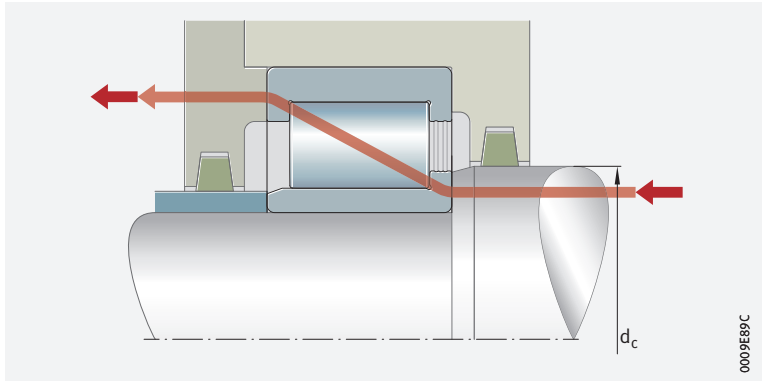
Bei Stützlagern genügt die einseitige Abstützung der Lagerringe an dem Bord, der die Axiallast aufnimmt \blacktriangleright 510 |  9.



Abstützung des Innenringbords –
Reihe SL1923 (Stützlager)

d_c = empfohlene Höhe
der Wellenschulter bei axial
belastetem Bord

Pfeil = Kraftfluss



3.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Zylinderrollenlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig behandeln*

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

3.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

☞ *Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

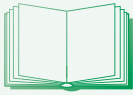
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

3.19 Weiterführende Informationen



Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

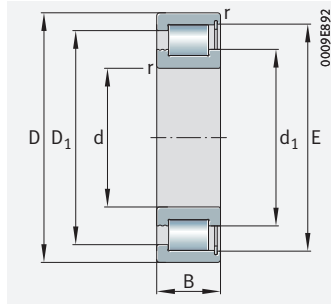
- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191



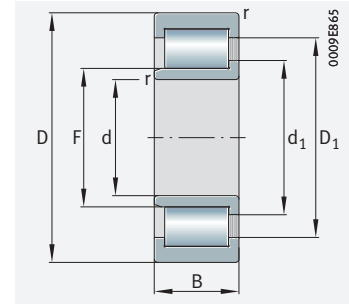


Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager



SL1829, SL1830, SL1822

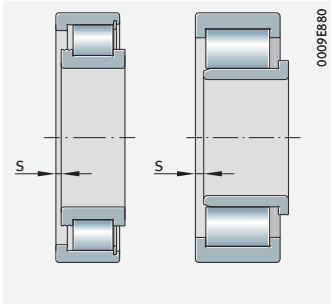


SL1923

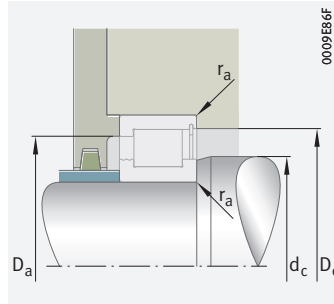
d = 20 – 65 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ur}	Grenz-drehzahl n_G	Bezugs-drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
20	42	16	30 500	26 000	4 550	11 400	7 500	0,11	SL183004-XL
	47	18	45 500	37 000	6 200	10 400	6 500	0,16	SL182204-XL
25	47	16	35 000	32 000	5 600	9 500	6 000	0,12	SL183005-XL
	52	18	51 000	44 500	7 500	9 000	5 500	0,18	SL182205-XL
	62	24	73 000	59 000	9 600	8 100	4 800	0,37	SL192305-XL
30	55	19	45 000	42 000	7 600	8 100	5 600	0,2	SL183006-XL
	62	20	70 000	64 000	10 400	7 400	4 550	0,3	SL182206-XL
	72	27	100 000	87 000	14 800	6 800	4 050	0,56	SL192306-XL
35	62	20	55 000	53 000	9 600	7 100	4 950	0,26	SL183007-XL
	72	23	88 000	78 000	12 900	6 400	4 250	0,44	SL182207-XL
	80	31	126 000	110 000	20 500	5 800	3 600	0,74	SL192307-XL
40	68	21	66 000	67 000	11 400	6 300	4 350	0,31	SL183008-XL
	80	23	97 000	91 000	15 200	5 600	3 650	0,55	SL182208-XL
	90	33	170 000	153 000	29 000	5 000	3 050	1,01	SL192308-XL
45	75	23	70 000	74 000	12 700	5 800	4 200	0,4	SL183009-XL
	85	23	101 000	98 000	16 300	5 300	3 450	0,59	SL182209-XL
	100	36	181 000	164 000	31 000	4 600	3 000	1,37	SL192309-XL
50	80	23	88 000	94 000	15 300	5 300	3 700	0,43	SL183010-XL
	90	23	109 000	111 000	18 500	4 750	3 000	0,64	SL182210-XL
	110	40	232 000	215 000	41 000	4 200	2 800	1,81	SL192310-XL
55	90	26	120 000	136 000	23 000	4 550	3 100	0,64	SL183011-XL
	100	25	140 000	148 000	25 500	4 350	2 700	0,87	SL182211-XL
	120	43	270 000	250 000	48 500	3 750	2 550	2,28	SL192311-XL
60	85	16	63 000	76 000	13 900	4 700	2 900	0,29	SL182912-XL
	95	26	123 000	143 000	24 100	4 350	3 000	0,69	SL183012-XL
	110	28	169 000	176 000	33 000	3 900	2 550	1,18	SL182212-XL
	130	46	285 000	275 000	54 000	3 500	2 480	2,88	SL192312-XL
65	90	16	67 000	84 000	15 400	4 250	2 550	0,31	SL182913-XL
	100	26	130 000	157 000	26 500	4 000	2 700	0,73	SL183013-XL
	120	31	198 000	210 000	39 500	3 650	2 480	1,57	SL182213-XL
	140	48	350 000	345 000	67 000	3 200	2 180	3,52	SL192313-XL

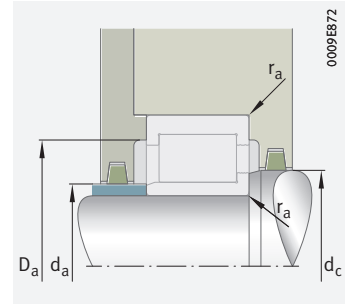
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“

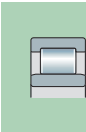


Anschlussmaße für SL1829, SL1830, SL1822



Anschlussmaße für SL1923

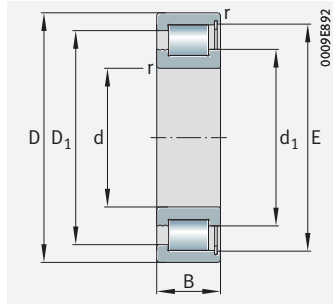
Abmessungen							Anschlussmaße				
d	r	s	F	d ₁	D ₁	E	d _a	d _c	D _a	D _e	r _a
	min.			≈	≈						max.
20	0,6	1,5	–	28,8	32,8	36,8	–	28,5	32,5	36,5	0,6
	1	1	–	30,3	36,9	41,5	–	30	36,5	41	1
25	0,6	1,5	–	34,6	38,5	42,5	–	34,5	38,5	42,5	0,6
	1	1	–	35,5	41,9	46,5	–	35,5	41,5	46,5	1
	1,1	2	31,7	36,7	47,5	–	31,5	36,5	47,5	–	1,1
30	1	2	–	40	45,4	49,6	–	40	45	49,5	1
	1	1	–	42	50,6	55,2	–	42	50,5	55	1
	1,1	2	38,3	43,5	56	–	38	43,5	56	–	1,1
35	1	2	–	44,9	51,3	55,5	–	44,5	51	55,5	1
	1,1	1	–	47	59,3	64	–	47	59	63,5	1,1
	1,5	2	44,7	50,7	65,8	–	44,5	50,5	65,5	–	1,5
40	1	2	–	50,5	57,1	61,7	–	50,5	57	61,5	1
	1,1	1	–	54	66,3	70,9	–	54	66	70,5	1,1
	1,5	2	51,1	57,5	75,2	–	51	57,5	75	–	1,5
45	1	2	–	55,3	62,2	66,9	–	55	62	66,5	1
	1,1	1	–	57,5	69,8	74,4	–	57,5	69,5	74	1,1
	1,5	3	56,1	62,5	80,3	–	56	62,5	80	–	1,5
50	1	2	–	59,1	67,7	72,3	–	59	67,5	72	1
	1,1	1	–	64,4	76,7	81,4	–	64	76,5	81	1,1
	2	3	60,7	68,3	89,7	–	60,5	68	89,5	–	2
55	1,1	2	–	68,5	78,8	83,5	–	68,5	78,5	83,5	1,1
	1,5	1	–	70	84,1	88,8	–	70	84	88,5	1,5
	2	3	67,1	75,5	99,3	–	67	75,5	99	–	2
60	1	1	–	69	74,4	78,6	–	69	74	78,5	1
	1,1	2	–	71,7	82,1	86,7	–	71,5	82	86,5	1,1
	1,5	1,5	–	76,8	93,9	99,2	–	76,5	93,5	99	1,5
	2,1	3	73,6	82	105,8	–	73,5	82	105,5	–	2,1
65	1	1	–	75,7	81	85,2	–	75,5	81	85	1
	1,1	2	–	78,1	88,4	93,1	–	78	88	93	1,1
	1,5	1,5	–	82,3	100,7	106,3	–	82	100,5	106	1,5
	2,1	3,5	80,7	90	116,5	–	80,5	90	116,5	–	2,1



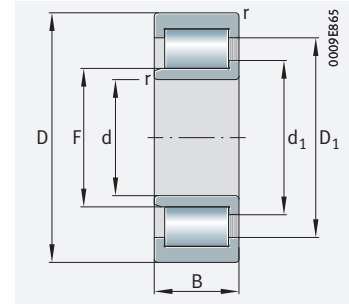


Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager



SL1829, SL1830, SL1822

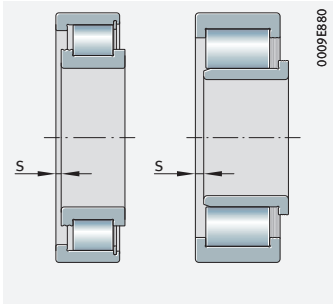


SL1923

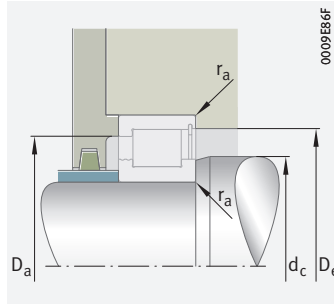
d = 70 – 110 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
70	100	19	88 000	111 000	19 200	3 950	2 550	0,49	SL182914-XL
	110	30	153 000	174 000	30 000	3 750	2 800	1,02	SL183014-XL
	125	31	181 000	223 000	34 500	3 450	2 340	1,66	SL182214
	150	51	385 000	385 000	73 000	3 050	2 170	4,33	SL192314-XL
75	105	19	91 000	119 000	20 400	3 700	2 370	0,52	SL182915-XL
	115	30	162 000	192 000	33 000	3 450	2 490	1,06	SL183015-XL
	130	31	187 000	236 000	36 500	3 250	2 210	1,75	SL182215
	160	55	460 000	465 000	88 000	2 800	2 000	5,3	SL192315-XL
80	110	19	94 000	126 000	21 700	3 500	2 220	0,55	SL182916-XL
	125	34	170 000	220 000	33 500	3 200	2 470	1,43	SL183016
	140	33	223 000	280 000	41 500	3 000	2 040	2,15	SL182216
	170	58	540 000	560 000	101 000	2 600	1 820	6,32	SL192316-XL
85	120	22	118 000	159 000	26 000	3 300	2 200	0,81	SL182917-XL
	130	34	175 000	231 000	35 000	3 050	2 360	1,51	SL183017
	150	36	255 000	320 000	47 500	2 850	2 000	2,74	SL182217
	180	60	570 000	610 000	108 000	2 410	1 710	7,34	SL192317-XL
90	125	22	122 000	169 000	27 000	3 100	2 050	0,84	SL182918-XL
	140	37	205 000	275 000	41 000	2 850	2 240	1,97	SL183018
	160	40	285 000	365 000	54 000	2 700	1 990	3,48	SL182218
	190	64	620 000	650 000	118 000	2 400	1 760	8,83	SL192318-TB-XL
95	130	22	132 000	177 000	28 000	2 950	1 940	0,86	SL182919-XL
	170	43	330 000	425 000	62 000	2 420	1 780	4,17	SL182219
	200	67	650 000	710 000	126 000	2 240	1 620	10,2	SL192319-TB-XL
100	140	24	152 000	203 000	32 500	2 750	1 870	1,14	SL182920-XL
	150	37	216 000	300 000	43 500	2 600	2 040	2,15	SL183020
	180	46	390 000	510 000	74 000	2 300	1 700	5,13	SL182220
	215	73	790 000	850 000	150 000	2 110	1 490	13	SL192320-TB-XL-BR
110	150	24	155 000	213 000	34 500	2 500	1 710	1,23	SL182922-XL
	170	45	280 000	385 000	55 000	2 350	2 010	3,5	SL183022
	200	53	450 000	580 000	83 000	2 130	1 720	7,24	SL182222
	240	80	950 000	970 000	163 000	1 820	1 270	17	SL192322-TB-XL-BR

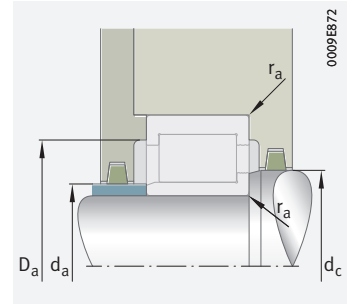
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“



Anschlussmaße für SL1829, SL1830, SL1822

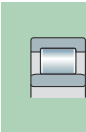


Anschlussmaße für SL1923

Abmessungen

Anschlussmaße

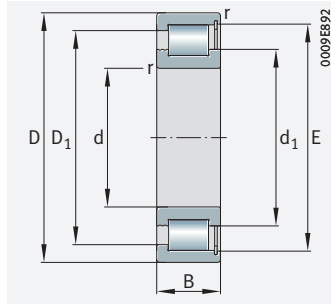
d	r	s	F	d ₁	D ₁	E	d _a	d _c	D _a	D _e	r _a
											min.
70	1	1	–	81,2	87,8	92,3	–	81	87,5	92	1
	1,1	3	–	81,5	95,6	100,3	–	81,5	95,5	100	1,1
	1,5	1,5	–	87	105,2	111,5	–	87	105	111	1,5
	2,1	3,5	84,1	93,5	121,6	–	84	93,5	121,5	–	2,1
75	1	1	–	86,3	92,8	97,4	–	86	92,5	97	1
	1,1	3	–	89	103,2	107,9	–	89	103	107,5	1,1
	1,5	1,5	–	91,8	110	116,2	–	91,5	110	116	1,5
	2,1	3,5	91,2	101,6	131,5	–	91	101,5	131,5	–	2,1
80	1	1	–	91,4	98	102,5	–	91	98	102,5	1
	1,1	4	–	95	111,7	117,4	–	95	111,5	117	1,1
	2	1,5	–	98,6	119,3	126,3	–	98,5	119	126	2
	2,1	3,5	98,2	109,5	142,1	–	98	109,5	142	–	2,1
85	1,1	1	–	96,4	105	109,6	–	96	105	109,5	1,1
	1,1	4	–	99,4	116,1	122	–	99	116	121,5	1,1
	2	1,5	–	104,4	126,3	133,8	–	104	126	133,5	2
	3	4	107	118,2	150,9	–	107	118	150,5	–	3
90	1,1	1	–	102	110,7	115,8	–	102	110,5	115,5	1,1
	1,5	4	–	106,1	124,5	130,1	–	106	124,5	130	1,5
	2	2,5	–	110,2	133,3	141,2	–	110	133	141	2
	3	4	105,3	117,5	152,5	–	105	117,5	152,5	–	3
95	1,1	1	–	106,7	117	122,3	–	106,5	117	122	1,1
	2,1	2,5	–	122	147,3	156	–	122	147	155,5	2,1
	3	4	114,7	126,6	161,9	–	114,5	126,5	161,5	–	3
100	1,1	1,5	–	113,4	125,7	131	–	113	125,5	130,5	1,1
	1,5	4	–	115,7	134	140,2	–	115,5	134	140	1,5
	2,1	2,5	–	127,5	154,3	163,4	–	127,5	154	163	2,1
	3	4	119,3	132,7	172,8	–	119	132,5	172,5	–	3
110	1,1	1,5	–	124	136,2	141,5	–	124	136	141,5	1,1
	2	5,5	–	127,3	149,3	156,7	–	127	149	156,5	2
	2,1	4	–	137	168	177,6	–	137	168	177,5	2,1
	3	5	134,3	151,1	199,9	–	134	151	199,5	–	3



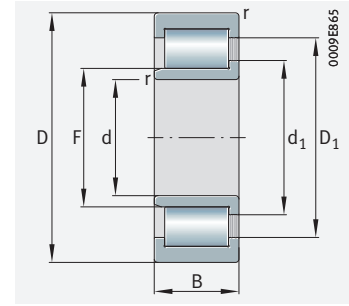


Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager



SL1829, SL1830, SL1822

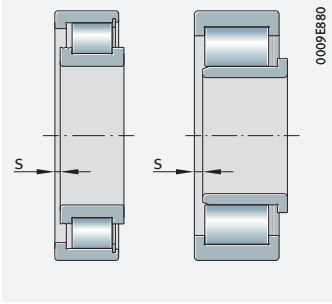


SL1923

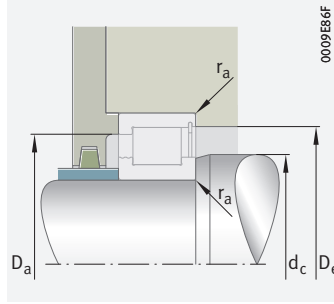
d = 120 – 190 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
120	165	27	199 000	285 000	46 500	2 290	1 590	1,73	SL182924-XL
	180	46	295 000	425 000	59 000	2 160	1 840	3,8	SL183024
	215	58	530 000	720 000	100 000	1 930	1 500	9,08	SL182224
	260	86	1 130 000	1 230 000	204 000	1 690	1 120	22,3	SL192324-TB-XL-BR
130	180	30	238 000	350 000	55 000	2 110	1 500	2,33	SL182926-XL
	200	52	425 000	600 000	84 000	1 990	1 660	5,65	SL183026
	230	64	620 000	850 000	115 000	1 790	1 360	11,25	SL182226
	280	93	1 260 000	1 380 000	225 000	1 570	1 040	27,95	SL192326-TB-XL-BR
140	190	30	260 000	375 000	61 000	1 950	1 370	2,42	SL182928-XL
	210	53	450 000	660 000	90 000	1 820	1 470	6,04	SL183028
	250	68	720 000	1 000 000	134 000	1 660	1 230	14,47	SL182228
	300	102	1 410 000	1 570 000	250 000	1 470	970	34,9	SL192328-TB-XL-BR
150	210	36	340 000	480 000	78 000	1 790	1 360	3,77	SL182930-XL
	225	56	475 000	700 000	93 000	1 740	1 430	7,33	SL183030
	270	73	820 000	1 160 000	154 000	1 560	1 130	18,43	SL182230
	320	108	1 490 000	1 900 000	235 000	1 350	840	42,1	SL192330-TB-BR
160	220	36	350 000	510 000	82 000	1 680	1 270	4	SL182932-XL
	240	60	540 000	800 000	105 000	1 600	1 280	8,8	SL183032
	290	80	1 020 000	1 470 000	187 000	1 370	920	23	SL182232
	340	114	1 690 000	2 170 000	244 000	1 250	760	49,7	SL192332-TB-BR
170	230	36	365 000	540 000	85 000	1 590	1 190	4,3	SL182934-XL
	260	67	700 000	1 050 000	135 000	1 480	1 120	12,2	SL183034
	310	86	1 140 000	1 660 000	208 000	1 300	870	28,65	SL182234
	360	120	1 830 000	2 380 000	270 000	1 200	730	59,2	SL192334-TB-BR
180	250	42	455 000	680 000	106 000	1 500	1 150	6,2	SL182936-XL
	280	74	810 000	1 240 000	157 000	1 370	1 020	16,1	SL183036
	320	86	1 180 000	1 760 000	218 000	1 230	800	29,8	SL182236
	380	126	1 940 000	2 600 000	285 000	1 120	670	69,1	SL192336-TB-BR
190	260	42	510 000	770 000	118 000	1 420	1 030	6,5	SL182938-XL
	290	75	830 000	1 300 000	163 000	1 320	970	17	SL183038
	340	92	1 300 000	1 900 000	232 000	1 170	770	35,65	SL182238
	400	132	2 220 000	2 950 000	320 000	1 090	630	80,3	SL192338-TB-BR

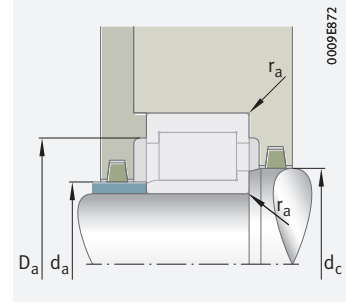
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“



Anschlussmaße für SL1829, SL1830, SL1822

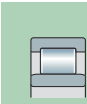


Anschlussmaße für SL1923

Abmessungen

Anschlussmaße

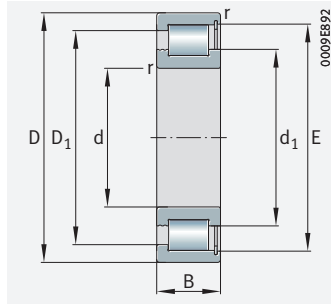
d	r	s	F	d ₁	D ₁	E	d _a	d _c	D _a	D _e	r _a
											min.
120	1,1	1,5	–	134,8	149	154,3	–	134,5	149	154	1,1
	2	5,5	–	138,8	160,7	168,2	–	138,5	160,5	168	2
	2,1	4	–	150,7	183	192,9	–	150,5	183	192,5	2,1
	3	5	147,4	164,2	213,1	–	147	164	213	–	3
130	1,5	2	–	146	161,1	167,2	–	146	161	167	1,5
	2	5,5	–	148,6	175,5	184,4	–	148,5	175,5	184	2
	3	5	–	162,3	197	207,8	–	162	197	207,5	3
	4	5	157,9	176	227,9	–	157,5	176	227,5	–	4
140	1,5	2	–	157	174	180	–	157	174	180	1,5
	2	5,5	–	162,2	189,5	198,4	–	162	189,5	198	2
	3	5	–	173,9	211,1	222,6	–	173,5	211	222,5	3
	4	7	168,4	187,8	243,4	–	168	187,5	243	–	4
150	2	2,5	–	169	189,6	196,8	–	169	189,5	196,5	2
	2,1	7	–	170	198	207,5	–	170	198	207	2,1
	3	6	–	185,5	225,2	237,4	–	185,5	225	237	3
	4	7	182,5	203,3	263,5	–	182	203	263,5	–	4
160	2	2,5	–	179,7	200,5	207,6	–	179,5	200,5	207,5	2
	2,1	7	–	184,8	215,8	225,5	–	184,5	215,5	225	2,1
	3	6	–	208,7	253,4	267,1	–	208,5	253	267	3
	4	7	196,4	219	284,4	–	196	219	284	–	4
170	2	2,5	–	190,6	211,3	218,5	–	190,5	211	218	2
	2,1	7	–	198,1	232,7	243,6	–	198	232,5	243,5	2,1
	4	7	–	220,3	267,4	281,9	–	220	267	281,5	4
	4	7	203,6	226,6	295	–	203,5	226,5	295	–	4
180	2	2,5	–	200,7	224	231,9	–	200,5	224	231,5	2
	2,1	7	–	212,2	249,4	261	–	212	249	261	2,1
	4	7	–	232,4	279,5	294	–	232	279,5	294	4
	4	7	221,6	245	312,9	–	221,5	245	312,5	–	4
190	2	2	–	211,5	238,5	244,2	–	211,5	238,5	244	2
	2,1	9	–	221,8	259	270,6	–	221,5	259	270,5	2,1
	4	9	–	243,5	295,5	311,5	–	243,5	295,5	311,5	4
	5	7	224,4	250	326,8	–	224	250	326,5	–	5



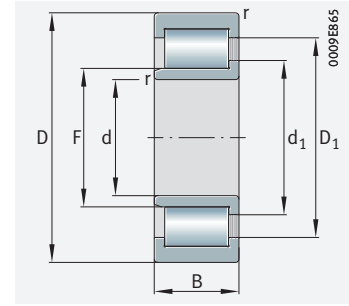


Einreihige vollröllige Zylinderrollenlager

Stützlager



SL1818, SL1829, SL1830, SL1822

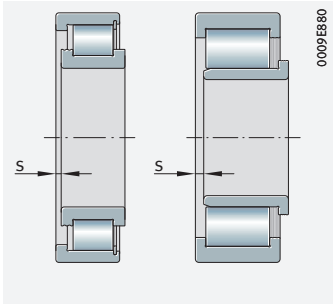


SL1923

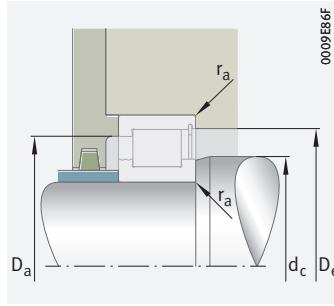
d = 200 – 360 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ur} N	Grenz-drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs-drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 506 3.12 ▶ 506 3.13 X-life ▶ 498
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
200	250	24	178 000	320 000	34 000	1 420	1 040	2,57	SL181840
	280	48	610 000	940 000	142 000	1 320	950	9,1	SL182940-XL
	310	82	950 000	1 510 000	187 000	1 230	890	21,8	SL183040
	360	98	1 410 000	2 010 000	245 000	1 150	770	43,12	SL182240
	420	138	2 470 000	3 300 000	350 000	1 020	570	92,1	SL192340-TB-BR
220	270	24	187 000	350 000	36 500	1 290	940	2,8	SL181844
	300	48	650 000	1 030 000	152 000	1 210	840	9,9	SL182944-XL
	340	90	1 150 000	1 820 000	219 000	1 140	800	28,4	SL183044
	460	145	2 650 000	3 450 000	360 000	910	520	111,2	SL192344-TB-BR
240	300	28	265 000	490 000	55 000	1 160	870	4,29	SL181848-E
	320	48	600 000	1 120 000	132 000	1 120	750	10,6	SL182948
	360	92	1 210 000	1 990 000	234 000	1 040	720	30,9	SL183048
	500	155	2 900 000	3 800 000	390 000	860	500	142,3	SL192348-TB-BR
260	320	28	275 000	530 000	58 000	1 080	790	4,61	SL181852-E
	360	60	780 000	1 450 000	168 000	1 020	690	18,5	SL182952
	400	104	1 600 000	2 500 000	290 000	940	620	44,5	SL183052-TB
	540	165	3 550 000	4 700 000	465 000	760	410	173,2	SL192352-TB-BR
280	350	33	355 000	670 000	74 000	990	730	6,89	SL181856-E
	380	60	910 000	1 710 000	193 000	940	590	19,7	SL182956-TB
	420	106	1 650 000	2 650 000	300 000	900	590	48	SL183056-TB
300	380	38	455 000	840 000	91 000	920	680	9,79	SL181860-E
	420	72	1 170 000	2 200 000	246 000	870	540	31,2	SL182960-TB
	460	118	2 020 000	3 300 000	335 000	800	500	66,6	SL183060-TB
320	400	38	470 000	900 000	96 000	870	620	10,36	SL181864-E
	440	72	1 210 000	2 340 000	260 000	820	495	32,9	SL182964-TB
	480	121	2 080 000	3 450 000	350 000	770	480	71,7	SL183064-TB
340	420	38	485 000	960 000	100 000	810	570	10,93	SL181868-E
	460	72	1 250 000	2 470 000	270 000	770	460	34,7	SL182968-TB
	520	133	2 490 000	4 150 000	405 000	710	430	95,8	SL183068-TB
360	440	38	500 000	1 010 000	104 000	770	530	11,49	SL181872-E
	480	72	1 280 000	2 600 000	280 000	730	430	36,4	SL182972-TB
	540	134	2 550 000	4 350 000	420 000	680	405	101	SL183072-TB

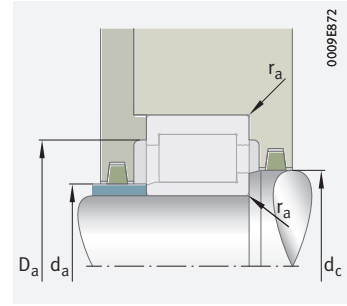
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“



Anschlussmaße für SL1818, SL1829, SL1830, SL1822



Anschlussmaße für SL1923

Abmessungen

Anschlussmaße

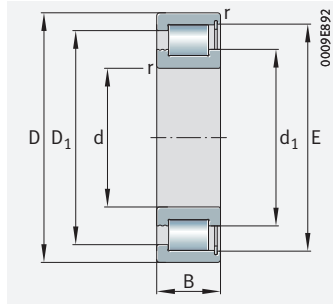
d	r	s	F	d ₁	D ₁	E	d _a	d _c	D _a	D _e	r _a
											min.
200	1,5	2	–	216,6	231,6	237,6	–	216,5	231,5	237,5	1,5
	2,1	3	–	225,5	252,4	261,6	–	225,5	252	261,5	2,1
	2,1	9	–	236,6	276,2	288,6	–	236,5	276	288,5	2,1
	4	9	–	246,6	302,4	319,4	–	246,5	302	319	4
	5	7	238,5	265,7	347,2	–	238	265,5	347	–	5
220	1,5	2	–	237,3	252,3	258,5	–	237	252	258,5	1,5
	2,1	3	–	246,3	273,2	282,5	–	246	273	282	2,1
	3	9	–	254,6	299,2	312	–	254,5	299	312	3
	5	7	266,7	297	388,3	–	266,5	297	388	–	5
240	2	2	–	260,5	281	287,5	–	260,5	281	287,5	2
	2,1	3	–	267,5	294,4	303,7	–	267,5	294	303,5	2,1
	3	11	–	277,5	322,1	336	–	277,5	322	336	3
	5	10	280,6	312,5	408,5	–	280,5	312,5	408,5	–	5
260	2	2	–	281	301,5	308	–	281	301,5	308	2
	2,1	5	–	291,5	323,4	333,7	–	291,5	323	333,5	2,1
	4	11	–	304	358,4	376	–	304	358	375,5	4
	6	10	315,6	351,6	459,6	–	315,5	351,5	459,5	–	6
280	2	2,5	–	304	327	335	–	304	327	335	2
	2,1	3,5	–	314	348,5	359,5	–	314	348,5	359,5	2,1
	4	11	–	319,5	372,9	390,3	–	319,5	372,5	390	4
300	2,1	3	–	323,5	350,5	360	–	323,5	350,5	360	2,1
	3	5	–	338	376,9	389,5	–	338	376,5	389	3
	4	14	–	353,6	415,6	434,9	–	353,5	415,5	434,5	4
320	2,1	3	–	344,5	371,5	381	–	344,5	371,5	381	2,1
	3	5	–	358,5	397,4	409,9	–	358,5	397	409,5	3
	4	14	–	369,5	430,1	449,5	–	369,5	430	449,5	4
340	2,1	3	–	365,5	392,5	402,2	–	365,5	392,5	402	2,1
	3	5	–	379	418,7	430,2	–	379	418,5	430	3
	5	16	–	396,1	463,9	485,7	–	396	463,5	485,5	5
360	2,1	3	–	387	413,5	423,5	–	387	413,5	423,5	2,1
	3	5	–	399,5	438,6	450,6	–	399,5	438,5	450,5	3
	5	16	–	414	481,6	503,5	–	414	481,5	503	5



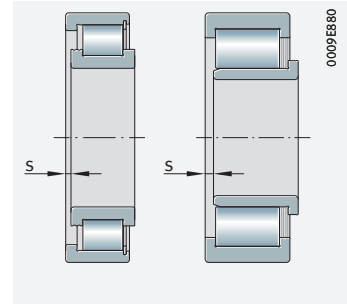


Einreihige vollröllige Zylinderrollenlager

Stützlager



SL1818, SL1829, SL1830

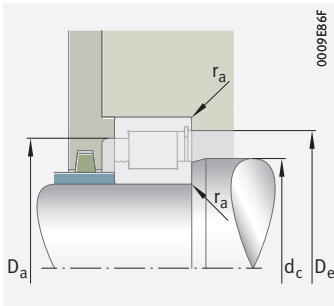


axialer Verschiebeweg „s“

d = 380 – 500 mm

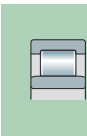
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ur} N	Grenz-drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs-drehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ► 506 3.12 ► 506 3.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
380	480	46	650 000	1 290 000	133 000	710	490	18,87	SL181876-E
	520	82	1 660 000	3 300 000	345 000	680	380	52,1	SL182976-TB
	560	135	2 600 000	4 450 000	430 000	660	390	106	SL183076-TB
400	500	46	660 000	1 340 000	137 000	680	470	19,81	SL181880-E
	540	82	1 710 000	3 500 000	360 000	650	350	54,3	SL182980-TB
	600	148	3 050 000	5 400 000	520 000	610	345	140	SL183080-TB
420	520	46	680 000	1 420 000	143 000	650	430	20,6	SL181884-E
	560	82	1 730 000	3 600 000	370 000	630	340	56,9	SL182984-TB
440	540	46	700 000	1 470 000	147 000	620	415	21,54	SL181888-E
	600	95	2 090 000	4 100 000	420 000	590	325	78,1	SL182988-TB
460	580	56	940 000	1 890 000	189 000	580	385	33,21	SL181892-E-TB
	620	95	2 130 000	4 250 000	430 000	570	310	81,1	SL182992-TB
480	600	56	960 000	1 970 000	195 000	560	365	34,53	SL181896-E-TB
	650	100	2 390 000	4 800 000	480 000	530	280	94,7	SL182996-TB
500	620	56	980 000	2 050 000	200 000	540	345	35,73	SL1818/500-E-TB
	670	100	2 430 000	4 950 000	490 000	520	270	98,3	SL1829/500-TB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße
für SL1818, SL1829, SL1830

Abmessungen						Anschlussmaße				
d	r	s	d ₁	D ₁	E	d _a	d _c	D _a	D _e	r _a
	min.		≈	≈						max.
380	2,1	4	415,5	448	459	–	415,5	448	459	2,1
	4	5	426	472,1	486,7	–	426	472	486,5	4
	5	16	431,7	499,5	521,3	–	431,5	499,5	521	5
400	2,1	4	432	464,5	475,5	–	432	464,5	475,5	2,1
	4	5	450	496,1	510,9	–	450	496	510,5	4
	5	18	462,5	535,1	558,5	–	462,5	535	558,5	5
420	2,1	4	457	489,5	500	–	457	489,5	500	2,1
	4	5	462	509	523	–	462	509	522,5	4
440	2,1	4	473,5	506	517	–	473,5	506	517	2,1
	4	7	490	544,6	562	–	490	544,5	562	4
460	3	5	501,5	540	554	–	501,5	540	554	3
	4	7	504	559,6	576,3	–	504	559,5	576	4
480	3	5	522	560	574,5	–	522	560	574,5	3
	5	7	538	596,6	614,8	–	538	596,5	614,5	5
500	3	5	542	580,5	594,5	–	542	580,5	594,5	3
	5	7	553	612,7	630	–	553	612,5	630	5



4 Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager



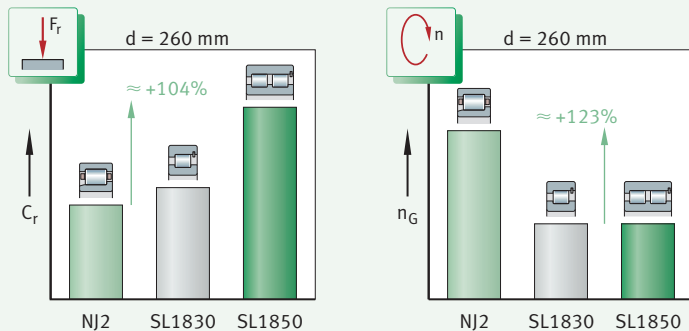
Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager eignen sich, wenn:

- Lagerungen radial besonders hoch belastet werden ▶ 526 | 4.2
- neben besonders hohen radialen Kräften auch hohe axiale Belastungen aus einer oder beiden Richtungen von der Lagerstelle aufgenommen werden müssen (Stütz- oder Festlagerfunktion) ▶ 526 | 4.2
- Lagerungen sehr steif sein müssen
- Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse zwangsfrei im Lager ausgeglichen werden sollen (bei Lagern mit Los- und Stützlagerfunktion) ▶ 522 | 4.1
- die sehr hohen radialen Belastungen bei niedrigeren Drehzahlen auftreten, d. h., die Lager nicht so drehzahlstark sein müssen, wie Zylinderrollenlager mit Käfig ▶ 529 | 4.6 und ▶ 540 | 4.6
- trotz sehr hoher Belastung raumsparende Konstruktionen gefordert sind
- die Lager für den leichteren Einbau zerlegbar sein sollen (Lager mit Loslagerfunktion) ▶ 522 | 4.1 und ▶ 538 | 4.17

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 408.

1
Zylinderrollenlager mit Käfig/Lager einreihig vollrollig/Lager zweireihig vollrollig, Vergleich der Drehzahl und Tragfähigkeit

C_r = Dynamische Tragzahl
 n_G = Grenzdrehzahl



4.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Das Standardsortiment der zweireihigen vollrolligen Zylinderrollenlager umfasst die:

- Reihen SL0248 und SL0249 (Loslager) ▶ 523 | 4.1
- Reihe SL1850 (Stützlager) ▶ 524 | 4.2
- Reihen SL0148 und SL0149 (Festlager) ▶ 524 | 4.3
- Reihen SL0450 und SL04 (Zylinderrollenlager mit Ringnuten – Seilscheibenlager) ▶ 525 | 4.4
- X-life-Lager ▶ 525



Neben den hier beschriebenen Lagern liefert Schaeffler zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager in weiteren Bauformen, Maßreihen und Abmessungen. Diese Produkte sind z. T. in speziellen Publikationen beschrieben. Bei Bedarf bitte bei Schaeffler anfragen. Größere Kataloglager GL 1.

Lager der Grundauführung – Standardsortiment

☞ Kernmerkmale

Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager gehören zur Gruppe der Radial-Rollenlager. Diese Lager bestehen aus massiven Außenringen, Innenringen und vollrolligen Wälzkörpersätzen. Durch den fehlenden Käfig kann die höchstmögliche Anzahl von Wälzkörpern im Lager untergebracht werden. Die Rollen sind endprofiliert, d. h., sie fallen zu den Enden hin seitlich leicht ab. Aufgrund dieses modifizierten Linienkontakts zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen werden schädliche Kantenspannungen vermieden ▶ 411 | ☞ 2. Die Lager des Standardsortiments unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Anordnung der Borde am Innen- und Außenring. Sie werden je nach Ausführung als Los-, Stütz- oder Festlager eingesetzt.

☞ Lager mit Loslagerfunktion

Reihen SL0248, SL0249

Bei den Lagern dieser Reihen hat der Innenring drei feste Borde, der Außenring ist bordlos ▶ 523 | ☞ 2. Dadurch können axiale Verschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse innerhalb bestimmter Grenzen ausgeglichen werden. Der Längenausgleich erfolgt während der Drehbewegung zwangfrei im Lager zwischen den Rollen und der bordlosen Laufbahn und ist damit praktisch reibungslos. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben. Die Lager werden als Loslager verwendet, d. h., sie können die Welle axial in keiner Richtung führen ▶ 526 | 4.2.



Nach der inzwischen zurückgezogenen DIN 5412-9:1982 haben die Lager folgende Bezeichnung:

■ SL0248: NNCL48..V

■ SL0249: NNCL49..V

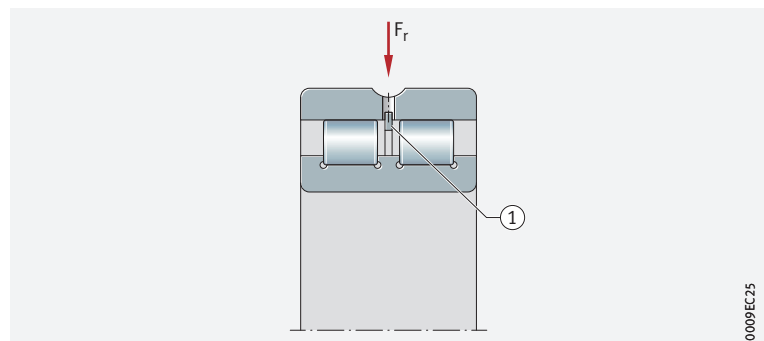


Eine Transport- und Montagesicherung im Außenring hält die Lager bei der Handhabung und beim Einbau zusammen ▶ 523 | ☞ 2. Dieses Sicherungselement verbleibt auch nach dem Einbau im Lager und darf axial nicht belastet werden.

☞ 2 Zweireihiges vollrolliges Zylinderrollenlager – Loslager

F_r = Radiale Belastung

① Transport- und Montagesicherung



0009EC25

☞ Lager mit Stützlagerfunktion

Reihe SL1850

Lager der Reihe SL1850 (Maßreihe 50) haben drei feste Borde am Innenring und einen festen Bord am Außenring ▶ 524 | ☞ 3. Bei diesen Zylinderrollenlagern sind Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse nur in einer Richtung möglich. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben ▶ 540 | ☞ 3. Die Lager werden als Stützlager verwendet, d. h., sie können die Welle in einer Richtung axial führen ▶ 526 | 4.2.



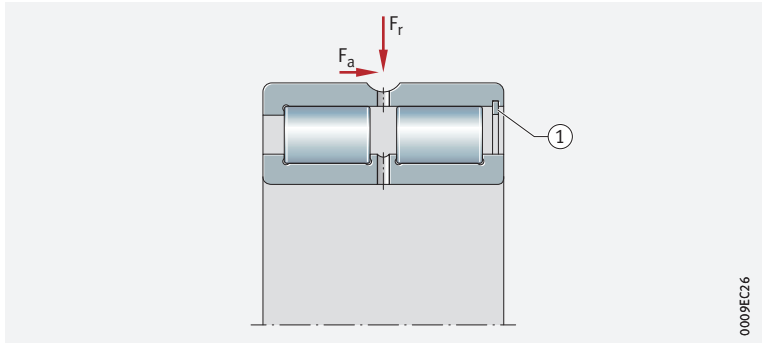
Eine Transport- und Montagesicherung im Außenring hält die Lager bei der Handhabung und beim Einbau zusammen ▶ 524 | ☞ 3. Dieses Sicherungselement verbleibt auch nach dem Einbau im Lager und darf axial nicht belastet werden.



**Zweireihiges vollrolliges
Zylinderrollenlager – Stützlager**

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Transport- und Montagesicherung



0009EC26

Reihen SL0148, SL0149

☞ Lager mit Festlagerfunktion

Bei diesen Lagern hat der Innenring drei und der Außenring zwei feste Borde ➤ 524 | 4. Axialverschiebungen zwischen der Welle und dem Gehäuse sind nicht möglich. Die Lager werden als Festlager verwendet, d. h., sie können die Welle in beiden Richtungen axial führen ➤ 526 | 4.2.



Nach der inzwischen zurückgezogenen DIN 5412-9:1982 haben die Lager folgende Bezeichnung:

- SL0148: NNC48..V
- SL0149: NNC49..V



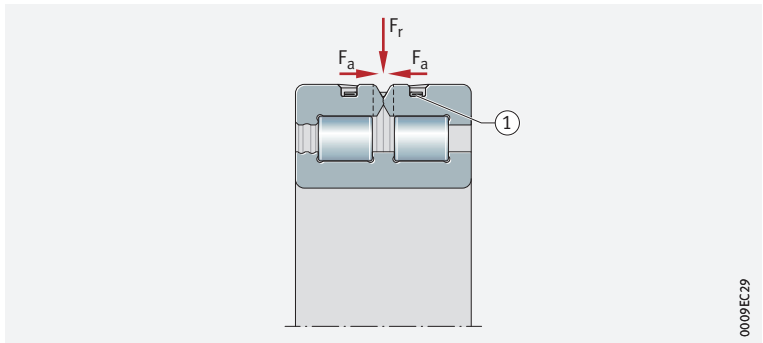
Eine Transport- und Montagesicherung hält den geteilten Außenring zusammen ➤ 524 | 4. Dieses Sicherungselement verbleibt auch nach dem Einbau im Lager und darf axial nicht belastet werden.



**Zweireihiges vollrolliges
Zylinderrollenlager – Festlager**

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Haltering



0009EC29

**Reihen SL0450..-PP und SL04..-PP –
Zylinderrollenlager mit Ringnuten**

☞ Lager mit Festlagerfunktion, besonders zur Lagerung von Seilscheiben geeignet

Diese Lager bestehen aus massiven Außenringen mit Mittelbord, Innenringen mit drei Borden, bordgeführten Wälzkörpersätzen und Dichtringen ➤ 525 | 5. Die Außenringe haben Ringnuten für Sicherungsringe.

Die Innenringe sind axial geteilt, 1 mm breiter als die Außenringe und durch einen Blechring zusammengehalten. Sie werden als Festlager eingesetzt (sind axial jedoch nur geringfügig belastbar) und bevorzugt zur Lagerung von Seilscheiben genutzt.

☞ Leichte Reihe und Maßreihe 50

Zylinderrollenlager mit Ringnuten gibt es als leichte Reihe SL04..-PP und in der Maßreihe 50 als SL0450..-PP. Letztere ist höher belastbar als die leichte Reihe ➤ 548 | 5.

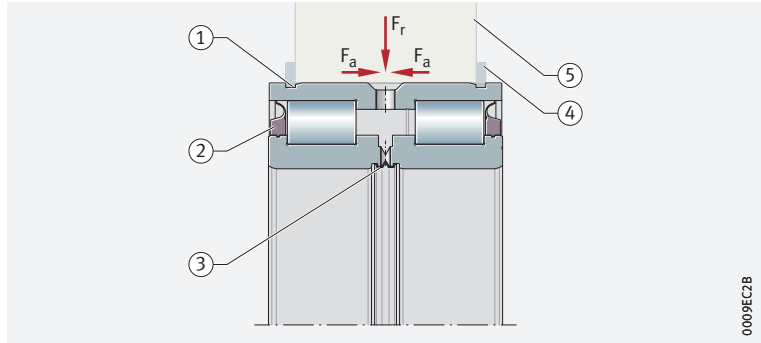


Umfangreiche Informationen zu Seilscheibenlagerungen enthält die technische Produktinformation TPI 237. Diese Publikation kann bei Schaeffler angefordert werden.

5
Zweireihiges vollrolliges
Zylinderrollenlager mit
Ringnuten – Festlager

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Nuten im Außenring
- ② Dichtringe
- ③ Blechring
- ④ Sicherungsringe
- ⑤ Seilscheibe



X-life

X-life-Premiumqualität

Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager der Reihe SL1850 werden in vielen Größen als X-life-Lager geliefert \blacktriangleright 540 | . Gegenüber vergleichbaren Standard-Zylinderrollenlagern sind diese Lager wesentlich leistungsstärker. Erreicht wird das u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion, die optimierte Kontaktgeometrie zwischen den Rollen und Laufbahnen, die bessere Oberflächenqualität und die optimierte Rollenführung und Schmierfilmbildung.

Vorteile

Höherer Kundennutzen durch X-life

Aus diesen technischen Detailverbesserungen ergibt sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager
- eine höhere Ermüdungsgrenzbelastung
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- ein niedriger Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle, wenn nachgeschmiert wird
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

Austauschbar mit vergleichbare Standardlagern

Da X-life-Zylinderrollenlager die gleichen Abmessungen wie die entsprechenden Standardlager haben, können Letztere problemlos gegen die leistungsfähigeren X-life-Lager ausgetauscht werden. Damit sind die großen X-life-Vorteile auch für bereits bestehende Lagerungen mit Standardlagern nutzbar.

Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

Nachsetzzeichen XL

X-life-Zylinderrollenlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen \blacktriangleright 532 | 4.12 und \blacktriangleright 540 | .

Anwendungsbereiche

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich zweireihige vollrollige X-life-Zylinderrollenlager z. B. sehr gut für Lagerungen in:

- der Schwerindustrie (Stahlerzeugung)
- der Antriebstechnik (Getriebebau)
- Arbeits- und Baumaschinen
- Windturbinen (Getriebeanwendungen)



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life \blacktriangleright 10.

4.2 Belastbarkeit

☞ Für höchste radiale Belastungen ausgelegt

Abhängig von der Bauform nehmen zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager neben sehr hohen radialen Kräften auch ein- oder beidseitig hohe axiale Belastungen auf:

- die Reihen SL0248 und SL0249 dürfen nur radial belastet werden
- die Reihe SL1850 ist radial und einseitig axial belastbar
- die Reihen SL0148 und SL0149 sind radial und beidseitig axial belastbar
- die Reihen SL0450.-PP und SL04..50-PP sind radial belastbar und zur Aufnahme geringfügiger axialer Kräfte aus beiden Richtungen geeignet

☞ An den Bordanlauf- und Rollenstirnflächen tritt weder Verschleiß noch Werkstoffermüdung auf

Höhere axiale Tragfähigkeit bei Lagern mit torusballiger Rollenstirn

Bei Zylinderrollenlagern mit torusballigen Rollen (TB-Ausführung) wurde mit Hilfe neuer Berechnungs- und Fertigungsmethoden die axiale Tragfähigkeit deutlich verbessert. Eine spezielle Krümmung der Rollenstirnflächen ermöglicht optimale Berührungsverhältnisse zwischen den Rollen und Borden ► 526 | ☞ 6. Dadurch werden axiale Flächenpressungen am Bord deutlich minimiert und ein tragfähigerer Schmierfilm aufgebaut. Liegen Standard-Betriebsbedingungen vor, werden dadurch Verschleiß und Ermüdung an den Bordanlauf- und Rollenstirnflächen vollständig verhindert. Zusätzlich verringert sich das axiale Reibungsmoment um bis zu 50%. Damit stellt sich im Betrieb eine deutlich niedrigere Lager-temperatur ein. Lager in torusballiger Ausführung ► 540 | ☞.

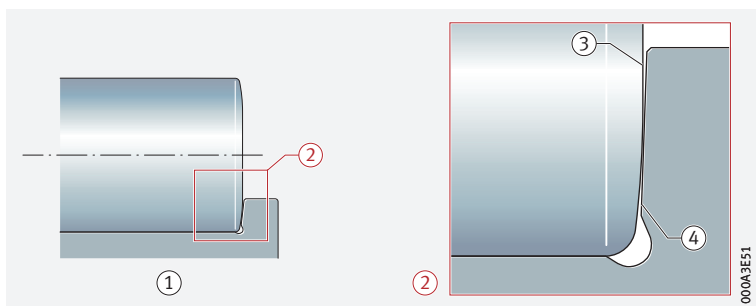


Auf Anfrage sind die Lager der Reihe SL1850 ab dem Bohrungsdurchmesser $d = 180$ mm in TB-Ausführung lieferbar.



Kontaktgeometrie Rollenstirnfläche/Bordfläche – modifizierte Rollenstirnflächen

- ① Zylinderrolle mit Innenring
- ② Detail (keine maßstäbliche Darstellung)
- ③ Rollenstirn
- ④ Bord



Belastungsverhältnis F_a/F_r

☞ Verhältnis $F_a/F_r \leq 0,4$ bzw. $0,6$

Die Lager nehmen über die Borde am Innen- und Außenring einseitig axiale Belastungen auf. Damit sie störungsfrei laufen (ein Verkippen der Rollen vermieden wird), müssen sie bei axialer Belastung gleichzeitig immer auch radial belastet werden. Das Verhältnis F_a/F_r soll dabei den Wert 0,4 nicht überschreiten. Bei Lagern mit torusballiger Rollenstirn (TB-Ausführung) sind Werte bis 0,6 zulässig.

Die Belastung F_r beschreibt die Radiallast für ein einreihiges Lager. Bei mehrreihigen Lagern muss F_r durch die Anzahl der Reihen geteilt werden.



Eine ständige axiale Belastung ohne gleichzeitige radiale Belastung ist nicht zulässig.

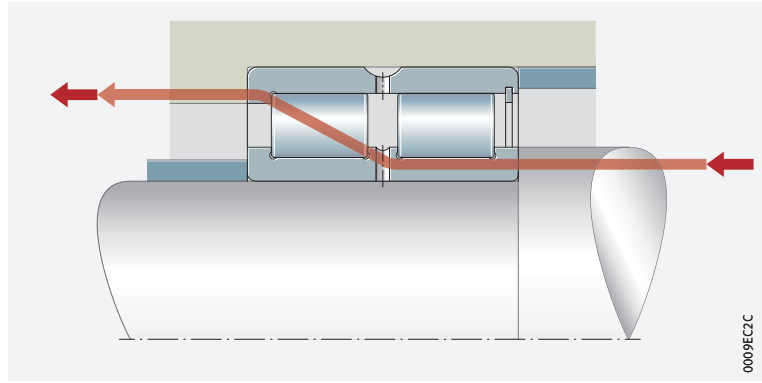
Zulässige axiale Belastung

☞ Einflussgrößen auf die axiale Belastbarkeit

Axiale Belastungen werden über die Lagerborde und die Rollenstirnflächen übertragen ► 527 | ☞ 7. Die axiale Belastbarkeit des Lagers hängt damit im Wesentlichen ab von:

- der Größe der Gleitflächen zwischen den Borden und den Stirnflächen der Wälzkörper
- der Gleitgeschwindigkeit an den Borden
- der Schmierung an den Kontaktflächen
- der Lagerverkipfung
- der Reibung

7
Kraftfluss bei axialer Belastung –
Stützlager SL1850



**Berechnung der zulässigen axialen Belastung –
Zylinderrollen mit herkömmlicher Rollenstirn**

Lager mit Standard-Rollenstirn

Aus der hydrodynamischen Tragfähigkeit des Kontaktes lässt sich die zulässige Axialbelastung $F_{a\text{ per}}$ berechnen ▶ 527 | f1.

f1
Zulässige axiale Belastung –
Lager in Standard-Ausführung

Legende

$$F_{a\text{ per}} = k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,54} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

$F_{a\text{ per}}$	N	Zulässige, dauerhaft wirkende axiale Belastung. Um eine unzulässig hohe Erwärmung im Lager zu vermeiden, darf $F_{a\text{ per}}$ nicht überschritten werden
$F_{a\text{ max}}$	N	Maximale, dauerhaft wirkende axiale Belastung hinsichtlich Bordbruch. Um unzulässig hohe Pressungen in den Kontaktflächen zu vermeiden, darf $F_{a\text{ max}}$ nicht überschritten werden
k_S	–	Vom Schmierverfahren abhängiger Beiwert ▶ 527 1. Der Beiwert berücksichtigt das Schmierverfahren des Lagers. Je besser die Schmierung und besonders die Wärmeabfuhr sind, desto höher ist die zulässige Axiallast
k_B	–	Von der Baureihe des Lagers abhängiger Beiwert ▶ 527 2
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $d_M = (D + d)/2$ ▶ 540 1
n	min ⁻¹	Betriebsdrehzahl.

1
Beiwert k_S

Schmierverfahren	Beiwert k_S	
	von	bis
Standardbefüllung, keine Wärmeabfuhr durch den Schmierstoff	1,5	3
minimale Wärmeabfuhr, Tropfölschmierung, Ölnebelschmierung, geringe Betriebsviskosität ($\nu < 0,5 \cdot \nu_1$)	7,5	10
wenig Wärmeabfuhr, Ölsumpfschmierung, Spritzölschmierung, geringer Öldurchsatz	10	15
gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung (Druckölschmierung)	12	18
sehr gute Wärmeabfuhr, Ölumlaufschmierung bei Rückkühlung des Öls, hohe Betriebsviskosität ($\nu > 2 \cdot \nu_1$)	16	24



Voraussetzung für diese k_S -Werte ist eine Betriebsviskosität des Schmierstoffs von mindestens der Bezugviskosität ν_1 nach DIN ISO 281:2010.



Es sollten additierte Schmieröle verwendet werden, z. B. CLP (DIN 51517) und HLP (DIN 51524) der ISO-VG-Klassen 32 bis 460 sowie ATF-Öle (DIN 51502) und Getriebeöle (DIN 51512) der SAE-Viskositätsklassen 75W bis 140W.

2
Lagerbeiwert k_B

Baureihe	k_B
SL0148	4,5
SL0149	11
SL1850	17
SL0450	17
SL04	10

Berechnung der zulässigen axialen Belastung – Zylinderrollen mit torusförmiger Rollenstirn

Für Lager mit torusförmiger Rollenstirn sind um 50% höhere Axiallasten zulässig ▶ 528 | f. 2.

f. 2
Zulässige axiale Belastung – Lager in TB-Ausführung

$$F_{a\text{ per}} = 1,5 \cdot k_S \cdot k_B \cdot d_M^{1,54} \cdot n^{-0,6} \leq F_{a\text{ max}}$$

Berechnung der maximal zulässigen Axiallast



Aus der Bordfestigkeit und der Sicherheit gegen Verschleiß errechnet sich für Lager mit Rollen in Standard- bzw. TB-Ausführung die maximal zulässige Axiallast $F_{a\text{ max}}$ ▶ 528 | f. 3. Diese darf nicht überschritten werden, auch wenn $F_{a\text{ per}}$ höhere Werte liefert ▶ 528 | f. 4.

f. 3
Maximale axiale Belastung – Lager in Standard- und TB-Ausführung

$$F_{a\text{ max}} = 0,075 \cdot k_B \cdot d_M^{2,1}$$

f. 4
Zulässige Axialbelastung

$$F_{a\text{ per}} \leq F_{a\text{ max}}$$

Axiale Tragfähigkeit bei Zylinderrollenlagern mit Ringnuten (Seilscheibenlager)



Für Zylinderrollenlager mit Ringnuten im Außenring können die Berechnungen für $F_{a\text{ per}}$ und $F_{a\text{ max}}$ nicht angewandt werden. Zur axialen Belastbarkeit dieser Lager bitte bei Schaeffler rückfragen.

4.3 Ausgleich von Winkelfehlern



Die Lager lassen keine Schiefstellungen zwischen dem Innen- und Außenring zu; d. h., die Lagerstellen müssen gut fluchten.

4.4 Schmierung

☞ Möglich ist Öl- oder Fettschmierung

Die Zylinderrollenlager sind nicht befestigt. Sie müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden. Schmierbar sind die Lager über die Stirnseiten des Außenrings sowie über eine Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring.

☞ Die Lager sind erstbefettet

Zylinderrollenlager mit Ringnuten (Seilscheibenlager)

Diese Lager werden befestigt geliefert und sind über den Außen- oder Innenring nachschmierbar. Als Schmierfett wird ein Lithiumkomplexseifenfett nach GA08 eingesetzt. Zum Nachschmieren eignet sich Arcanol LOAD150 ▶ 68. Die genannten Schmierfette eignen sich aufgrund ihrer guten Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeit und hohen Belastbarkeit sehr gut für Anwendungen in Seilscheiben mit niedrigen bis mittleren Drehzahlen.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

4.5 Abdichtung

☞ Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen

Die Lager sind nicht abgedichtet, d. h., die Abdichtung der Lagerstelle muss in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

☞ Die Lager sind beidseitig abgedichtet

Zylinderrollenlager mit Ringnuten (Seilscheibenlager)

Bei diesen Lagern schützen Dichtringe aus Polyurethan auf beiden Seiten des Lagers das Wälzsystem vor Schmutz und Feuchtigkeit. Die reibungsarmen Dichtungen sind sehr witterungs- und temperaturbeständig. Bei besonders kritischen Umgebungsbedingungen kann die gute Lagerabdichtung durch zusätzliche Dichtungen in der Anschlusskonstruktion, z.B. durch V-Ringe, weiter verbessert werden.

4.6 Drehzahlen

☞ Drehzahlen in den Produkttabellen

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl n_{gr}

☞ Nicht so drehzahlstark wie Lager mit Käfig

Aufgrund der kinematischen Verhältnisse erreichen vollrollige Zylinderrollenlager nicht die hohen Drehzahlen, die bei Zylinderrollenlagern mit Käfig möglich sind.

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ▶62.

Lager mit Messing-Massivkäfig haben eine deutlich erhöhte Grenzdrehzahl für Ölschmierung.

☞ Werte bei Fettschmierung

Bei Fettschmierung von nicht abgedichteten oder gedeckelten Lagern sind jeweils 85% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bei Fettschmierung von Lagern mit Messing-Massivkäfig sind jeweils 65% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

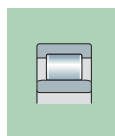
Bezugsdrehzahlen

☞ n_{gr} dient zur Berechnung von n_g

Die thermische Bezugsdrehzahl n_{gr} ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_g ▶62.

☞ Lager mit berührenden Dichtungen

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.



4.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen.

Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.



Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.



Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

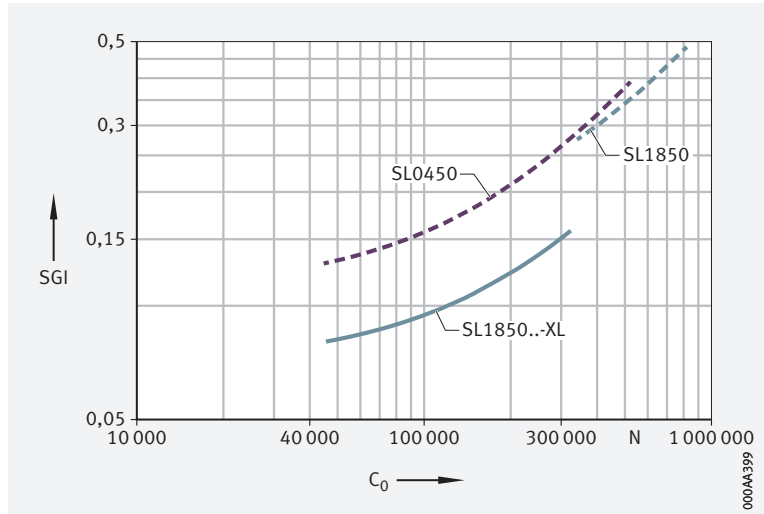
Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>

 **Schaeffler Geräuschindex für zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager**

SGI = Schaeffler Geräuschindex

C_0 = Statische Tragzahl



4.8

Temperaturbereich

 **Limitierende Größen**


Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Zylinderrollen
- den Schmierstoff
- die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen der zweireihigen Zylinderrollenlager

► 530 |  3.

 **Zulässige Temperaturbereiche**

Betriebs-temperatur	Offene vollrollige Lager	Seilscheibenlager
	-30 °C bis +120 °C	-20 °C bis +80 °C, begrenzt durch den Schmierstoff, Käfig- und Dichtungswerkstoff -40 °C bis +80 °C bei Befettung mit GA22



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

4.9

Käfige


Vollrollige Zylinderrollenlager haben keinen Käfig zur Führung und Trennung der Wälzkörper. Die Zylinderrollen werden von den Borden der Lagerringe geführt.

4.10

Lagerluft

Radiale Lagerluft


 **Standard ist CN**

Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt ► 531 |  4. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.



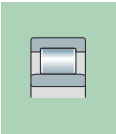
Darüber hinaus sind bestimmte Abmessungen auf Anfrage auch mit der größeren Lagerluft C3, C4 und C5 lieferbar ► 531 |  4.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009) ► 531 |  4. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

4
Radiale Lagerluft von zweireihigen vollrolligen Zylinderrollenlagern

Nenn-durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft							
		CN (Group N) µm		C3 (Group 3) µm		C4 (Group 4) µm		C5 (Group 5) µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
-	24	20	45	35	60	50	75	65	90
24	30	20	45	35	60	50	75	70	95
30	40	25	50	45	70	60	85	80	105
40	50	30	60	50	80	70	100	95	125
50	65	40	70	60	90	80	110	110	140
65	80	40	75	65	100	90	125	130	165
80	100	50	85	75	110	105	140	155	190
100	120	50	90	85	125	125	165	180	220
120	140	60	105	100	145	145	190	200	245
140	160	70	120	115	165	165	215	225	275
160	180	75	125	120	170	170	220	250	300
180	200	90	145	140	195	195	250	275	330
200	225	105	165	160	220	220	280	305	365
225	250	110	175	170	235	235	300	330	395
250	280	125	195	190	260	260	330	370	440
280	315	130	205	200	275	275	350	410	485
315	355	145	225	225	305	305	385	455	535
355	400	190	280	280	370	370	460	510	600



Radiale Lagerluft von Zylinderrollenlagern mit Ringnuten (Seilscheibenlager)



Die richtige radiale Lagerluft ist für die korrekte Funktion der Seilscheiben von entscheidender Bedeutung. Die Lagerluftgruppe hängt vom Werkstoff der Seilscheibe ab ► 531 | **5**.

5
Radiale Lagerluft von Zylinderrollenlagern mit Ringnuten zur Lagerung von Seilscheiben in Abhängigkeit vom Werkstoff der Umgebungsteile – Empfehlung

Nenn-durchmesser der Bohrung d mm		Werkstoff der Seilscheibe	
		Stahl	Kunststoff
Lagerluftklasse des Lagers			
über	bis		
-	85	CN oder C3	C5
85	300	C3	

4.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Zylinderrollenlager entsprechen ISO 15:2017 (DIN 616:2000).

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 540 | **6**.


Toleranzen




Die Maß- und Lauftoleranzen der Zylinderrollenlager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 122 | **8**.

4.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

 **6**
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung,
zweireihige vollrollige
Zylinderrollenlager

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
BR	brüniert	auf Anfrage
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
C5	Radialluft C5 (größer als C4)	
TB	Lager mit erhöhter axialer Belastbarkeit	Standard, abhängig von der Bohrungskennzahl und der Lagerreihe
XL	X-life-Lager	

 **7**
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung,
Zylinderrollenlager mit Ringnuten
(Seilscheibenlager)

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	Sonderausführung, auf Anfrage
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
C5	Radialluft C5 (größer als C4)	
D	weiterentwickeltes Außenringprofil mit einer vergrößerten tragenden Fläche und optimierten Kantenübergängen	Standard
GA22	Lager befettet mit Lithiumseifenfett GA22 für erweiterten Temperaturbereich	Sonderausführung, auf Anfrage
P	einseitig berührende Dichtung	
PP	beidseitig berührende Dichtung	Standard
RR	rostgeschützte Ausführung, Corrotect-beschichtet	Sonderausführung, auf Anfrage
2NR	zwei lose beige-packte Sicherungsringe WRE	
2WR	zwei lose beige-packte Sicherungsringe WR	
-	ohne Abdichtung	

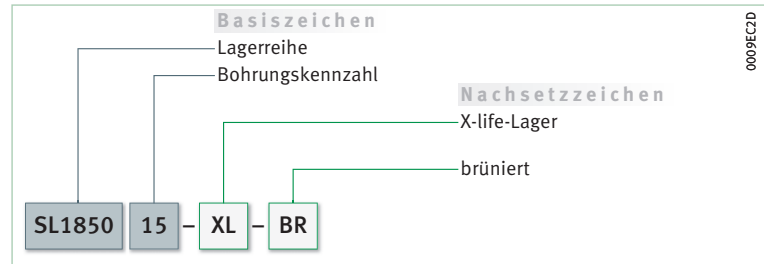
4.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

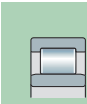
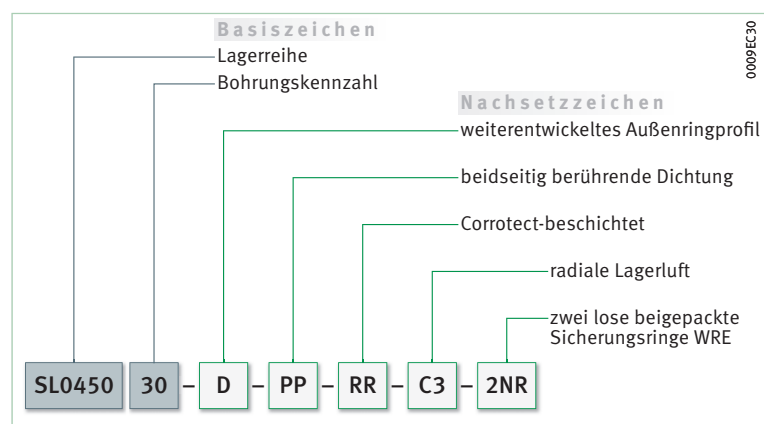
☞ **Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung**

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele zeigen ▶ 533 | 9 und ▶ 533 | 10. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ▶ 100 | 10.

9
Zweireihiges vollrolliges Zylinderrollenlager (Stützlager): Aufbau des Kurzzeichens



10
Zweireihiges vollrolliges Zylinderrollenlager (Seilscheibenlager): Aufbau des Kurzzeichens



4.14 Dimensionierung

☞ $P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

Lager mit Loslagerfunktion und Zylinderrollenlager mit Ringnuten (Seilscheibenlager)

☞ $P = F_r$ Loslager können nur radiale Belastungen aufnehmen, Seilscheibenlager sind nur geringfügig axial belastbar. Für diese Lager ▶ 533 | 5.

f 5
Dynamische äquivalente Belastung

$$P = F_r$$

☞ P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Zylinderrollenlager mit Stütz- und Festlagerfunktion

Trifft die oben beschriebene Bedingung nicht zu – d. h., außer der Radialkraft F_r wirkt auch eine Axialkraft F_a – dann muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

$F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$ Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und den Berechnungsfaktoren e und Y ab ► 534 | f. 6 und ► 534 | f. 7.

f. 6
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f. 7
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,92 \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung
e, Y	-	Faktoren ► 534 f. 8.

f. 8
Faktoren e und Y

Lagerreihe	Berechnungsfaktoren	
	e	Y
SL1850	0,2	0,6
SL0148, SL0149	0,24	0,5

Statische äquivalente Lagerbelastung

$P_0 \geq F_{0r}$ Werden die Zylinderrollenlager statisch belastet, gilt ► 534 | f. 8.

f. 8
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}	N	Größte auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

$S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer L (L_{10h}) ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ► 534 | f. 9.

f. 9
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

4.15

Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist bei Dauerbetrieb eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig



Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Zylinderrollenlager radial stets ausreichend hoch belastet sein. Für Dauerbetrieb ist dazu erfahrungsgemäß eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

4.16 Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen*



Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische Sitzfläche ausführbar. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 536| 9 bis ▶ 537| 12.

☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Radiale Befestigung





Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenstücken unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenstücken. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150| 6 und ▶ 158| 7.




Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147| 2
- Wellenpassungen ▶ 150| 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148| 4
- Gehäusepassungen ▶ 158| 7


Radiale Befestigung der Zylinderrollenlager mit Ringnuten (Seilscheibenlager)

☞ *Der Außenring muss für den Festsitz eine Übermaßpassung erhalten*

Auftretende Axiallasten können über die Sicherungsringe nicht sicher übertragen werden. Die Übertragung der Lasten kann nur über eine ausreichende Fugenpressung erfolgen. Aufgrund der bei Seilscheibenlagerungen auftretenden Betriebsbedingungen ist für die einwandfreie Lagerfunktion und Lastübertragung ein Presssitz zwischen dem Außenring und der Seilscheibe zwingend notwendig. Die erforderliche Fugenpressung zwischen $p_{\min} = 2 \text{ N/mm}^2$ und $p_{\max} = 25 \text{ N/mm}^2$ ist zu beachten. Die Lagerluft beeinflusst die Lagerfunktion erheblich ▶ 531| 5.

☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*

Axiale Befestigung

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe, Spann- und Abziehhülsen usw.; Beispiel ▶ 538| 12.



Axiale Befestigung der Zylinderrollenlager mit Ringnuten (Seilscheibenlager)

☞ Die axiale Fixierung erfolgt durch Sicherungsringe

Durch die Ringnuten können die Außenringe axial mit Sicherungsringen fixiert werden ▶ 536 | ☞ 11. Dazu eignen sich WRE-Ringe oder Ringe nach DIN 471. Die Befestigungsringe gehören nicht zum Lieferumfang. Bei der Ausführung 2NR sind in der Lieferung zwei Sicherungsringe WRE lose beige packt. Der geteilte Innenring muss axial festgesetzt werden ▶ 536 | ☞ 11. Die Verbindungselemente dürfen axial nicht belastet werden.

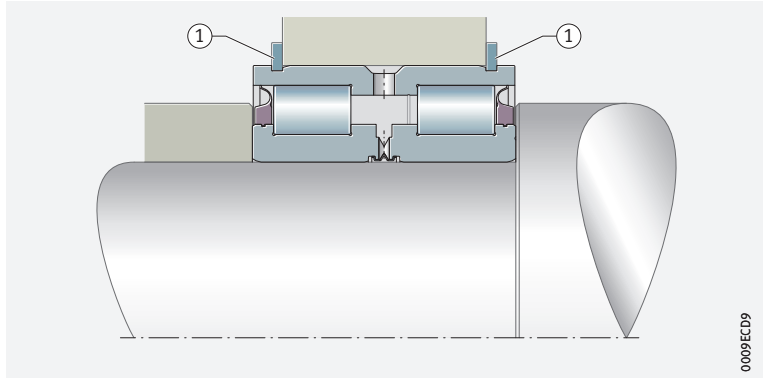
Anordnung mehrerer Seilscheiben nebeneinander



Aufgrund von Gehäusetoleranzen oder bei der Anordnung mehrerer Seilscheiben nebeneinander kann axiales Spiel zwischen den Innenringen auftreten. Dieses muss unbedingt konstruktiv beseitigt werden. Hierfür eignen sich z. B. Ausgleichsscheiben.

☞ 11
Zylinderrollenlager mit Ringnuten (Seilscheibenlager) – Fixierung des Außenrings, Abstützung der Borde

① Sicherungsring



☞ Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Zylinderrollenlagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 536 | ☞ 9. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | ☞ 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 537 | ☞ 10.

☞ 9
Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen


Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz t_1	Parallelitäts-toleranz t_2	Gesamt-planlauf-toleranz der Anlage-schulter t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	

10
Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm							
	über 18	30	50	80	120	180	250	315
	bis 30	50	80	120	180	250	315	400
	Werte in μm							
IT4	6	7	8	10	12	14	16	18
IT5	9	11	13	15	18	20	23	25
IT6	13	16	19	22	25	29	32	36
IT7	21	25	30	35	40	46	52	57

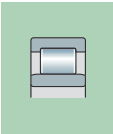
Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Ra darf nicht zu groß sein

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen **► 537**  11.

11
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenndurchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax μm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4



Lagersitzausführung (Rauheit) für Zylinderrollenlager mit Ringnuten (Seilscheibenlager)


Empfohlene Rauheiten für die Lagersitzflächen **► 537**  12.

12
Rauheit für die Lagersitzflächen auf der Welle und in der Gehäusebohrung für Zylinderrollenlager mit Ringnuten – Empfehlung




Nenndurchmesser des Lagersitzes d (D) mm		Rauheit	
über	bis	Welle	Gehäusebohrung
20	300	Rz 4	Rz 16

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlageschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5418:1993 oder einem Freistich nach DIN 509:2006 zu gestalten. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlageschultern sind in den Produkttabellen angegeben **► 540** . Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

Bordabstützung bei axial belasteten Lagern

Axial belastete Borde müssen auf der gesamten Höhe und über den ganzen Umfang abgestützt werden **► 540**  und **► 538**  12. Die Größe und Planlaufgenauigkeit der Innenringbord-Anlageflächen ist besonders bei hoch belasteten Zylinderrollenlagern zu beachten, da diese Größen auch die Gleichmäßigkeit der Bordbelastung und die Laufgenauigkeit der Welle beeinflussen. So können auf die Borde schon bei sehr kleinen Schiefstellungen schädliche Wechselbeanspruchungen wirken. Werden die in den Produkttabellen angegebenen Anschlussmaße eingehalten, können die genannten Probleme sicher vermieden werden **► 540** .

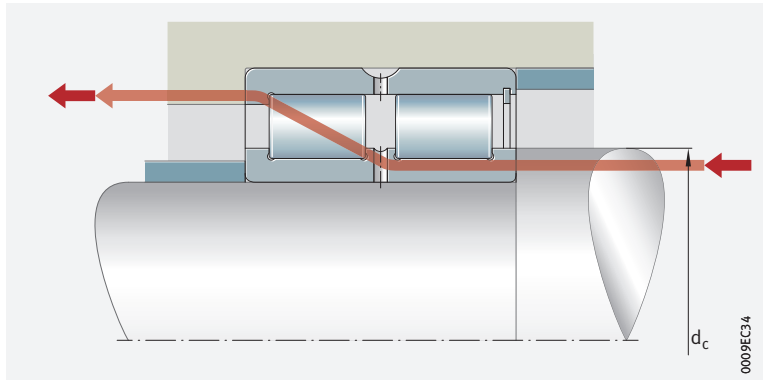
Abstützung bei Stützlagern

Bei Stützlagern genügt die einseitige Abstützung der Lagerringe an dem Bord, der die Axiallast aufnimmt ➤ 538 | 12.

12

Abstützung des Innenringbords, der die Axiallast aufnimmt

d_c = empfohlene Höhe der Wellenschulter bei axial belastetem Bord
Pfeil = Kraftfluss



Unterstützung der Dichtringe bei Zylinderrollenlagern mit Ringnuten (Seilscheibenlager)

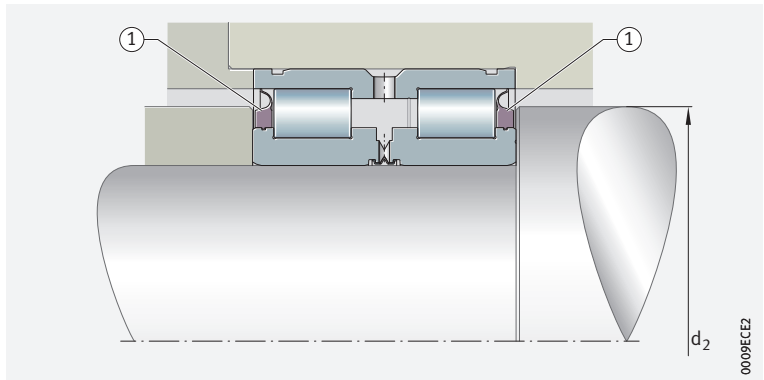
Abstützmaß für die Dichtringe einhalten

Die Dichtringe müssen ausreichend hoch unterstützt werden, damit sie beim Schmieren der Lager nicht herausgedrückt werden ➤ 538 | 13. Dazu ist das Maß d_2 in den Produkttabellen zu beachten ➤ 548 | 13.

13

Seilscheibenlager – Unterstützung der Dichtringe

d_2 = Abstützmaß
① Dichtring



4.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Zylinderrollenlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

Ein- und Ausbau von Zylinderrollenlagern mit Ringnuten (Seilscheibenlagen)

Vor dem Einpressen in die Seilscheibe wird empfohlen, die Sitzflächen der Lager leicht einzuölen oder mit Festschmierstoff einzureiben oder einzusprühen. Um Lagerschäden und einen ungenauen Sitz der Lager zu vermeiden, sollte das Einpressen auf einer dafür geeigneten Anlage kraft- und weggesteuert erfolgen.



Beim Ein- und Ausbau der Lager dürfen die Montagekräfte niemals über die Wälzkörper, Dichtringe oder Verbindungselemente des geteilten Lagerrings geleitet werden.

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Schaeffler-Montagehandbuch


Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebs sicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

4.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

 *Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>



4.19

Weiterführende Informationen



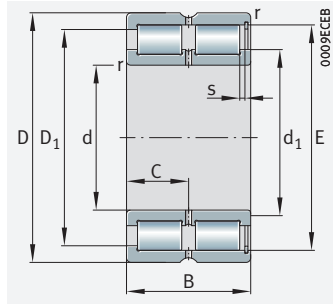
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191

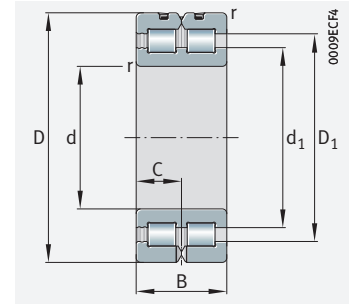


Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager, Festlager, Loslager



SL1850
Stützlager

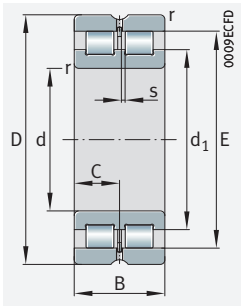


SL0148, SL0149
Festlager

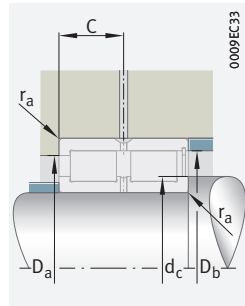
d = 20 – 120 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen		
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					Stützlager	Festlager	Loslager
20	42	30	53 000	52 000	9 100	11 400	7 400	0,2	SL185004-XL	-	-
25	47	30	60 000	64 000	11 300	9 500	6 000	0,23	SL185005-XL	-	-
30	55	34	78 000	84 000	15 200	8 100	5 300	0,35	SL185006-XL	-	-
35	62	36	94 000	107 000	19 200	7 100	4 750	0,46	SL185007-XL	-	-
40	68	38	113 000	133 000	22 800	6 300	4 200	0,56	SL185008-XL	-	-
45	75	40	120 000	148 000	25 500	5 800	3 950	0,71	SL185009-XL	-	-
50	80	40	151 000	188 000	30 500	5 300	3 450	0,76	SL185010-XL	-	-
55	90	46	206 000	275 000	46 000	4 550	2 900	1,16	SL185011-XL	-	-
60	85	25	70 000	121 000	17 700	4 650	2 650	0,49	-	SL014912	-
	85	25	70 000	121 000	17 700	4 650	2 650	0,47	-	-	SL024912
	95	46	212 000	285 000	48 500	4 350	2 800	1,24	SL185012-XL	-	-
65	100	46	223 000	315 000	53 000	4 000	2 500	1,32	SL185013-XL	-	-
70	100	30	106 000	185 000	27 500	3 900	2 330	0,78	-	SL014914	-
	100	30	106 000	185 000	27 500	3 900	2 330	0,75	-	-	SL024914
	110	54	265 000	350 000	60 000	3 750	2 650	1,85	SL185014-XL	-	-
75	115	54	275 000	385 000	66 000	3 450	2 370	1,93	SL185015-XL	-	-
80	110	30	112 000	206 000	30 500	3 550	2 090	0,88	-	SL014916	-
	110	30	112 000	206 000	30 500	3 550	2 090	0,85	-	-	SL024916
	125	60	330 000	440 000	83 000	3 200	2 320	2,59	SL185016-XL	-	-
85	130	60	300 000	465 000	70 000	3 050	2 210	2,72	SL185017	-	-
90	125	35	153 000	290 000	39 500	3 050	1 870	1,35	-	SL014918	-
	125	35	153 000	290 000	39 500	3 050	1 870	1,3	-	-	SL024918
	140	67	350 000	550 000	82 000	2 850	2 140	3,62	SL185018	-	-
100	140	40	191 000	370 000	48 500	2 700	1 720	1,95	-	SL014920	-
	140	40	191 000	370 000	48 500	2 700	1 720	1,9	-	-	SL024920
	150	67	370 000	600 000	87 000	2 600	1 930	3,94	SL185020	-	-
110	150	40	198 000	400 000	51 000	2 500	1 600	2,15	-	SL014922	-
	150	40	198 000	400 000	51 000	2 500	1 600	2,1	-	-	SL024922
	170	80	485 000	770 000	111 000	2 350	1 730	6,32	SL185022	-	-
120	165	45	222 000	440 000	56 000	2 260	1 540	2,95	-	SL014924	-
	165	45	222 000	440 000	56 000	2 260	1 540	2,85	-	-	SL024924
	180	80	510 000	850 000	119 000	2 160	1 530	6,77	SL185024	-	-

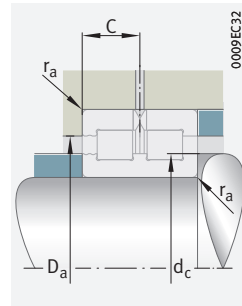
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



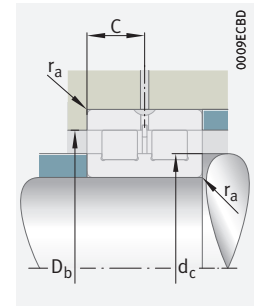
SL0248, SL0249
Loslager



Anschlussmaße
für Stützlager

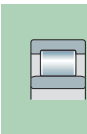


Anschlussmaße
für Festlager



Anschlussmaße
für Loslager

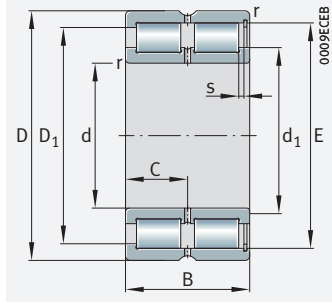
d	Kurzzeichen nach DIN 5412	Abmessungen						Anschlussmaße			
		r	s	C	d ₁	D ₁	E	d _c	D _a	D _b	r _a
		min.			≈	≈					max.
20	–	0,6	1	15	28,4	33,3	36,8	28	33,5	36,5	0,6
25	–	0,6	1	15	34,5	39	42,5	34,5	39	42,5	0,6
30	–	1	1,5	17	40	45,3	49,6	40	45,5	49,5	1
35	–	1	1,5	18	44,9	51,2	55,5	44,5	51,5	55,5	1
40	–	1	1,5	19	50,5	57,2	61,7	50,5	57,5	61,5	1
45	–	1	1,5	20	55,3	62,6	66,9	55	63	66,5	1
50	–	1	1,5	20	59,1	67,6	72,3	59	68	72	1
55	–	1,1	1,5	23	68,5	78,7	83,5	68,5	79	83,5	1,1
60	NNC4912V	1	–	12,5	70,3	73,5	–	70	73,5	–	1
	NNCL4912V	1	1	12,5	70,3	–	77,51	70,5	–	77,5	1
	–	1,1	1,5	23	71,7	81,9	86,7	71,5	82	86,5	1,1
65	–	1,1	1,5	23	78,1	88,3	93,1	78	88,5	93	1,1
70	NNC4914V	1	–	15	82,5	87,4	–	82,5	87,5	–	1
	NNCL4914V	1	1	15	82,5	–	91,87	82,5	–	91,5	1
	–	1,1	3	27	81,5	95,7	100,3	81,5	96	100	1,1
75	–	1,1	3	27	89	102,9	107,9	89	103	107,5	1,1
80	NNC4916V	1	–	15	91,4	96,2	–	91	96,5	–	1
	NNCL4916V	1	1	15	91,4	–	100,78	91,5	–	100,5	1
	–	1,1	3,5	30	95	111,7	117,4	95	112	117	1,1
85	–	1,1	3,5	30	99	116,1	122	99	116,5	121,5	1,1
90	NNC4918V	1,1	–	17,5	103,9	110,7	–	103,5	111	–	1,1
	NNCL4918V	1,1	1,5	17,5	103	–	115,2	103	–	115	1,1
	–	1,5	4	33,5	106,1	124,5	130,7	106	124,5	130,5	1,5
100	NNC4920V	1,1	–	20	116,4	125	–	116	125	–	1,1
	NNCL4920V	1,1	2	20	116,4	–	129,6	116,5	–	129,5	1,1
	–	1,5	4	33,5	115,7	134	140,2	115,5	134	140	1,5
110	NNC4922V	1,1	–	20	125	133,6	–	125	134	–	1,1
	NNCL4922V	1,1	2	20	125	–	138,2	125	–	138	1,1
	–	2	5	40	127,3	149,3	156,7	127	149,5	156,5	2
120	NNC4924V	1,1	–	22,5	138,6	148,6	–	138,5	149	–	1,1
	NNCL4924V	1,1	3	22,5	138,6	–	153,55	139	–	153,5	1,1
	–	2	5	40	138,8	160,7	168,2	138,5	161	168	2



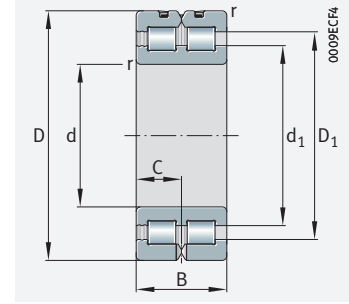


Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager, Festlager, Loslager



SL1850
Stützlager

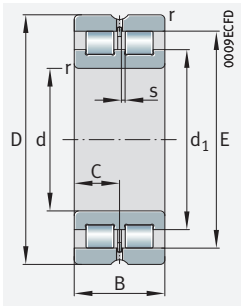


SL0148, SL0149
Festlager

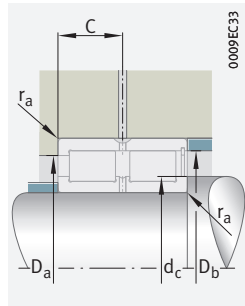
d = 130 – 190 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ► 532 4.12 ► 533 4.13		
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					Stützlager	Festlager	Loslager
130	180	50	260 000	510 000	64 000	2 090	1 500	3,95	–	SL014926	–
	180	50	260 000	510 000	64 000	2 090	1 500	3,8	–	–	SL024926
	200	95	730 000	1 210 000	167 000	1 990	1 340	10,2	SL185026	–	–
140	190	50	270 000	550 000	67 000	1 950	1 370	4,2	–	SL014928	–
	190	50	270 000	550 000	67 000	1 950	1 370	4,1	–	–	SL024928
	210	95	770 000	1 330 000	180 000	1 820	1 180	11,1	SL185028	–	–
150	190	40	231 000	530 000	63 000	1 900	1 270	2,9	–	SL014830	–
	190	40	231 000	530 000	63 000	1 900	1 270	2,8	–	–	SL024830
	210	60	410 000	820 000	106 000	1 790	1 200	6,65	–	SL014930	–
	210	60	410 000	820 000	106 000	1 790	1 200	6,45	–	–	SL024930
	225	100	810 000	1 390 000	186 000	1 740	1 150	13,3	SL185030	–	–
160	200	40	237 000	560 000	66 000	1 800	1 200	3,1	–	SL014832	–
	200	40	237 000	560 000	66 000	1 800	1 200	3	–	–	SL024832
	220	60	425 000	880 000	112 000	1 660	1 080	7	–	SL014932	–
	220	60	425 000	880 000	112 000	1 660	1 080	6,8	–	–	SL024932
	240	109	930 000	1 610 000	210 000	1 600	1 030	12,2	SL185032	–	–
170	215	45	260 000	600 000	70 000	1 670	1 180	4,1	–	SL014834	–
	215	45	260 000	600 000	70 000	1 670	1 180	3,95	–	–	SL024834
	230	60	435 000	930 000	116 000	1 580	1 010	7,35	–	SL014934	–
	230	60	435 000	930 000	116 000	1 580	1 010	7,1	–	–	SL024934
	260	122	1 200 000	2 110 000	270 000	1 480	900	22,5	SL185034	–	–
180	225	45	270 000	640 000	73 000	1 560	1 070	4,3	–	SL014836	–
	225	45	270 000	640 000	73 000	1 560	1 070	4,15	–	–	SL024836
	250	69	570 000	1 200 000	149 000	1 480	920	10,8	–	SL014936	–
	250	69	570 000	1 200 000	149 000	1 480	920	10,5	–	–	SL024936
	280	136	1 390 000	2 480 000	315 000	1 370	820	29,9	SL185036-TB	–	–
190	240	50	310 000	730 000	82 000	1 480	1 030	5,65	–	SL014838	–
	240	50	310 000	730 000	82 000	1 480	1 030	5,45	–	–	SL024838
	260	69	580 000	1 270 000	155 000	1 410	860	11,2	–	SL014938	–
	260	69	580 000	1 270 000	155 000	1 410	860	10,9	–	–	SL024938
	290	136	1 430 000	2 600 000	325 000	1 320	770	31,3	SL185038-TB	–	–

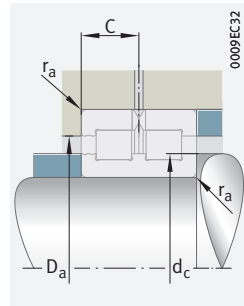
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



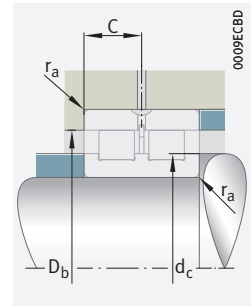
SL0248, SL0249
Loslager



Anschlussmaße
für Stützlager

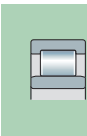


Anschlussmaße
für Festlager



Anschlussmaße
für Loslager

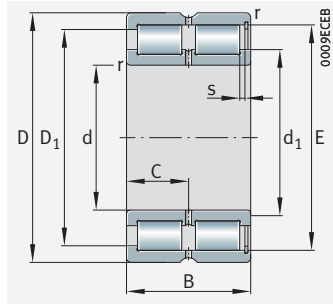
d	Kurzzeichen nach DIN 5412	Abmessungen						Anschlussmaße			
		r	s	C	d ₁	D ₁	E	d _c	D _a	D _b	r _a
		min.			≈	≈					max.
130	NNC4926V	1,5	–	25	148,4	160	–	148	160	–	1,5
	NNCL4926V	1,5	4	25	149,5	–	165,4	149,5	–	165	1,5
	–	2	5	47,5	148,6	175,5	184,4	148,5	175,5	184	2
140	NNC4928V	1,5	–	25	159	170,5	–	159	170,5	–	1,5
	NNCL4928V	1,5	4	25	160	–	175,9	160	–	175,5	1,5
	–	2	5	47,5	162,6	189,5	198,4	162,5	189,5	198	2
150	NNC4830V	1,1	–	20	165,1	174,2	–	165	174,5	–	1,1
	NNCL4830V	1,1	2	20	165,1	–	178,3	165,5	–	178	1,1
	NNC4930V	2	–	30	171,8	187,2	–	171,5	187,5	–	2
	NNCL4930V	2	4	30	171,8	–	192,77	172	–	192,5	2
	–	2	6	50	170	198	207,5	170	198	207	2
160	NNC4832V	1,1	–	20	173,7	182,8	–	173,5	183	–	1,1
	NNCL4832V	1,1	2	20	173,7	–	186,9	174	–	186,5	1,1
	NNC4932V	2	–	30	184,2	200,3	–	184	200,5	–	2
	NNCL4932V	2	4	30	184,2	–	206,16	184,5	–	206	2
	–	2,1	6	54,5	184,8	215,8	224,8	184,5	216	224,5	2,1
170	NNC4834V	1,1	–	22,5	186,3	197	–	186	197	–	1,1
	NNCL4834V	1,1	3	22,5	186,3	–	201,3	186,5	–	201	1,1
	NNC4934V	2	–	30	193,1	209,1	–	193	209,5	–	2
	NNCL4934V	2	4	30	193,1	–	215,08	193,5	–	215	2
	–	2,1	6	61	198	232,7	242,9	198	233	242,5	2,1
180	NNC4836V	1,1	–	22,5	199,1	209,8	–	199	210	–	1,1
	NNCL4836V	1,1	3	22,5	199,1	–	214,1	199,5	–	214	1,1
	NNC4936V	2	–	34,5	204,9	224,1	–	204,5	224,5	–	2
	NNCL4936V	2	4	34,5	204,9	–	230,5	205	–	230,5	2
	–	2,1	8	68	212,2	249,4	260,2	212	249,5	260	2,1
190	NNC4838V	1,5	–	25	207,6	220,7	–	207,5	221	–	1,5
	NNCL4838V	1,5	4	25	207,6	–	225	208	–	225	1,5
	NNC4938V	2	–	34,5	215	234,3	–	215	234,5	–	2
	NNCL4938V	2	4	34,5	215	–	240,7	215	–	240,5	2
	–	2,1	8,2	68	221,8	259	269,8	221,5	259	269,5	2,1



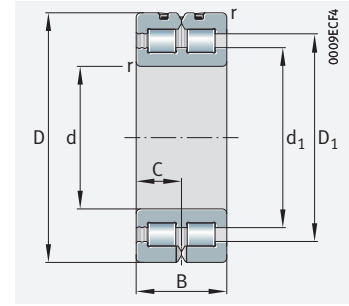


Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager, Festlager, Loslager



SL1850
Stützlager

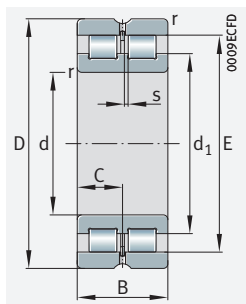


SL0148, SL0149
Festlager

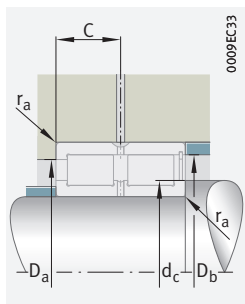
d = 200 – 300 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ► 532 4.12 ► 533 4.13		
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					Stützlager	Festlager	Loslager
200	250	50	320 000	770 000	86 000	1 410	960	5,9	–	SL014840	–
	250	50	320 000	770 000	86 000	1 410	960	5,7	–	–	SL024840
	280	80	680 000	1 440 000	176 000	1 310	820	15,8	–	SL014940	–
	280	80	680 000	1 440 000	176 000	1 310	820	15,3	–	–	SL024940
	310	150	1 630 000	3 000 000	375 000	1 230	710	40,4	SL185040-TB	–	–
220	270	50	335 000	840 000	92 000	1 290	850	6,4	–	SL014844	–
	270	50	335 000	840 000	92 000	1 290	850	6,2	–	–	SL024844
	300	80	700 000	1 550 000	185 000	1 220	750	17,2	–	SL014944	–
	300	80	700 000	1 550 000	185 000	1 220	750	16,7	–	–	SL024944
	340	160	1 980 000	3 650 000	440 000	1 140	630	51,6	SL185044-TB	–	–
240	300	60	510 000	1 260 000	145 000	1 170	730	10	–	SL014848	–
	300	60	510 000	1 260 000	145 000	1 170	730	9,9	–	–	SL024848
	320	80	740 000	1 700 000	198 000	1 110	660	18,5	–	SL014948	–
	320	80	740 000	1 700 000	198 000	1 110	660	17,9	–	–	SL024948
	360	160	2 080 000	4 000 000	470 000	1 040	550	55,2	SL185048-TB	–	–
260	320	60	540 000	1 370 000	154 000	1 080	650	11	–	SL014852	–
	320	60	540 000	1 370 000	154 000	1 080	650	10,6	–	–	SL024852
	360	100	1 100 000	2 470 000	285 000	1 010	570	32	–	SL014952	–
	360	100	1 100 000	2 470 000	285 000	1 010	570	31,2	–	–	SL024952
	400	190	2 750 000	5 000 000	580 000	940	490	82,6	SL185052-TB	–	–
280	350	69	700 000	1 820 000	201 000	980	570	16	–	SL014856	–
	350	69	700 000	1 820 000	201 000	980	570	15,6	–	–	SL024856
	380	100	1 150 000	2 650 000	300 000	940	520	34	–	SL014956	–
	380	100	1 150 000	2 650 000	300 000	940	520	33,1	–	–	SL024956
	420	190	2 850 000	5 300 000	600 000	900	460	88	SL185056-TB	–	–
300	380	80	820 000	2 070 000	228 000	920	550	23	–	SL014860	–
	380	80	820 000	2 070 000	228 000	920	550	22	–	–	SL024860
	420	118	1 630 000	3 700 000	410 000	870	445	53	–	SL014960	–
	420	118	1 630 000	3 700 000	410 000	870	445	51,9	–	–	SL024960
	460	218	3 450 000	6 600 000	670 000	800	395	124	SL185060-TB	–	–

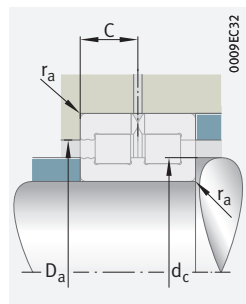
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



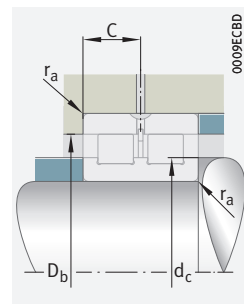
SL0248, SL0249
Loslager



Anschlussmaße
für Stützlager

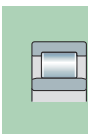


Anschlussmaße
für Festlager



Anschlussmaße
für Loslager

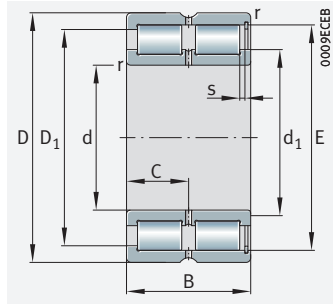
d	Kurzzeichen nach DIN 5412	Abmessungen						Anschlussmaße			
		r	s	C	d ₁	D ₁	E	d _c	D _a	D _b	r _a
		min.			≈	≈					max.
200	NNC4840V	1,5	–	25	218,1	231,2	–	218	231,5	–	1,5
	NNCL4840V	1,5	4	25	218,1	–	235,5	218,5	–	235,5	1,5
	NNC4940V	2,1	–	40	230,5	252,3	–	230,5	252,5	–	2,1
	NNCL4940V	2,1	5	40	230,5	–	259,34	230,5	–	259	2,1
	–	2,1	8,9	75	236,6	276,2	287,8	236,5	276,5	287,5	2,1
220	NNC4844V	1,5	–	25	239,1	252,3	–	239	252,5	–	1,5
	NNCL4844V	1,5	4	25	239,1	–	256,5	239,5	–	256,5	1,5
	NNC4944V	2,1	–	40	248	268,5	–	248	268,5	–	2,1
	NNCL4944V	2,1	5	40	248	–	276,52	248	–	276,5	2,1
	–	3	9	80	254,6	297,8	312,2	254,5	298	312	3
240	NNC4848V	2	–	30	259,5	276,7	–	259,5	277	–	2
	NNCL4848V	2	4	30	259,5	–	281,9	259,5	–	281,5	2
	NNC4948V	2,1	–	40	270,6	292,3	–	270,5	292,5	–	2,1
	NNCL4948V	2,1	5	40	270,6	–	299,46	271	–	299	2,1
	–	3	9	80	277,5	322,1	335,1	277,5	322,5	335	3
260	NNC4852V	2	–	30	281,8	298,8	–	281,5	299	–	2
	NNCL4852V	2	4	30	281,8	–	304,2	282	–	304	2
	NNC4952V	2,1	–	50	294,5	322,1	–	294,5	322,5	–	2,1
	NNCL4952V	2,1	6	50	294,5	–	331,33	294,5	–	331	2,1
	–	4	11,3	95	304	359,7	376	304	360	375,5	4
280	NNC4856V	2	–	34,5	306,8	326,4	–	306,5	326,5	–	2
	NNCL4856V	2	4	34,5	306,8	–	332,4	307	–	332	2
	NNC4956V	2,1	–	50	316,5	344,6	–	316,5	345	–	2,1
	NNCL4956V	2,1	6	50	316,5	–	353,34	316,5	–	353	2,1
	–	4	11,3	95	318,3	374,1	390,3	318	374,5	390	4
300	NNC4860V	2,1	–	40	327,9	349,9	–	327,5	350	–	2,1
	NNCL4860V	2,1	6	40	327,9	–	356,7	328	–	356,5	2,1
	NNC4960V	3	–	59	340,7	374,3	–	340,5	374,5	–	3
	NNCL4960V	3	6	59	340,7	–	385,51	341	–	385,5	3
	–	4	12,5	109	353,6	413,6	433,6	353,5	414	433,5	4



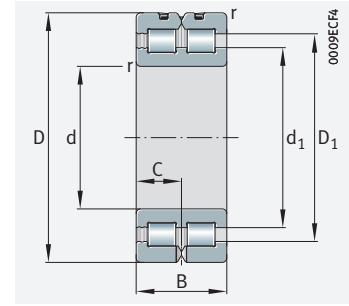


Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager

Stützlager, Festlager, Loslager



SL1850
Stützlager

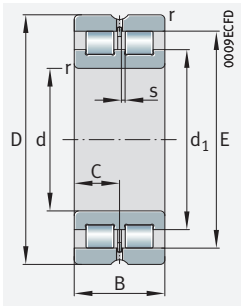


SL0148, SL0149
Festlager

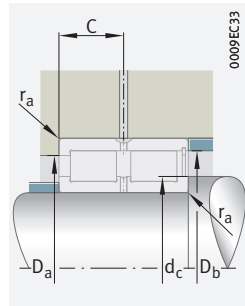
d = 320 – 400 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ► 532 4.12 ► 533 4.13		
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					Stützlager	Festlager	Loslager
320	400	80	850 000	2 220 000	240 000	860	495	24	–	SL014864	–
	400	80	850 000	2 220 000	240 000	860	495	23,5	–	–	SL024864
	440	118	1 700 000	4 050 000	435 000	800	395	56	–	SL014964	–
	440	118	1 700 000	4 050 000	435 000	800	395	54,9	–	–	SL024964
	480	218	3 550 000	6 900 000	700 000	770	375	128,4	SL185064-TB	–	–
340	420	80	870 000	2 330 000	249 000	810	465	25,5	–	SL014868	–
	420	80	870 000	2 330 000	249 000	810	465	25	–	–	SL024868
	460	118	1 750 000	4 250 000	450 000	770	375	59	–	SL014968	–
	460	118	1 750 000	4 250 000	450 000	770	375	57,8	–	–	SL024968
	520	243	4 250 000	8 300 000	810 000	710	335	178	SL185068-TB	–	–
360	440	80	900 000	2 480 000	260 000	770	430	27	–	SL014872	–
	440	80	900 000	2 480 000	260 000	770	430	26	–	–	SL024872
	480	118	1 790 000	4 450 000	465 000	730	350	62,1	–	SL014972	–
	480	118	2 020 000	4 450 000	570 000	730	350	60,8	–	–	SL024972
	540	243	4 400 000	8 700 000	840 000	680	320	178	SL185072-TB	–	–
380	480	100	1 320 000	3 500 000	365 000	710	375	45,5	–	SL014876	–
	480	100	1 320 000	3 500 000	365 000	710	375	44	–	–	SL024876
	520	140	2 250 000	5 500 000	590 000	680	325	92,4	–	SL014976	–
	520	140	2 250 000	5 500 000	590 000	680	325	90,5	–	–	SL024976
	560	243	4 450 000	8 900 000	860 000	660	305	196,5	SL185076-TB	–	–
400	500	100	1 350 000	3 650 000	375 000	680	360	46,5	–	SL014880	–
	500	100	1 350 000	3 650 000	375 000	680	360	45,8	–	–	SL024880
	540	140	2 310 000	5 800 000	610 000	650	300	96,5	–	SL014980	–
	540	140	2 310 000	5 800 000	610 000	650	300	94,6	–	–	SL024980

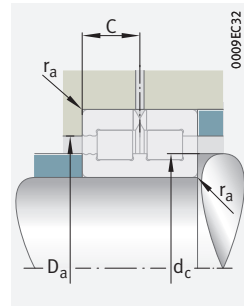
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



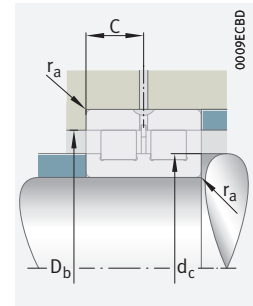
SL0248, SL0249
Loslager



Anschlussmaße
für Stützlager

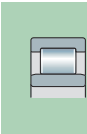


Anschlussmaße
für Festlager



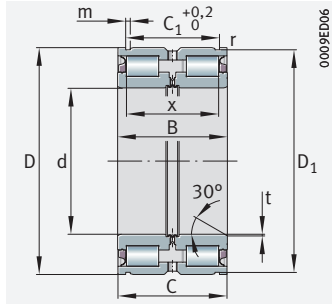
Anschlussmaße
für Loslager

d	Kurzzeichen nach DIN 5412	Abmessungen						Anschlussmaße			
		r	s	C	d ₁	D ₁	E	d _c	D _a	D _b	r _a
		min.			≈	≈					max.
320	NNC4864V	2,1	–	40	350,9	372,9	–	350,5	373	–	2,1
	NNCL4864V	2,1	6	40	350,9	–	379,7	351	–	379,5	2,1
	NNC4964V	3	–	59	367,5	401,1	–	367,5	401,5	–	3
	NNCL4964V	3	6	59	367,5	–	412,27	367,5	–	412	3
	–	4	12,5	109	369,5	431,5	449,5	369,5	431,5	449,5	4
340	NNC4868V	2,1	–	40	368,1	390,1	–	368	390,5	–	2,1
	NNCL4868V	2,1	6	40	368,1	–	396,9	368,5	–	396,5	2,1
	NNC4968V	3	–	59	385,3	418,9	–	385	419	–	3
	NNCL4968V	3	6	59	385,3	–	430,11	385,5	–	430	3
	–	5	14,3	121,5	396	465,5	485,7	396	465,5	485,5	5
360	NNC4872V	2,1	–	40	391	413,2	–	391	413,5	–	2,1
	NNCL4872V	2,1	6	40	391	–	419,8	391	–	419,5	2,1
	NNC4972V	3	–	59	404	436,8	–	404	437	–	3
	NNCL4972V	3	6	59	404	–	447,95	404	–	447,5	3
	–	5	14	121,5	413,8	481	503,5	413,5	481	503	5
380	NNC4876V	2,1	–	50	419	447,2	–	419	447,5	–	2,1
	NNCL4876V	2,1	6	50	419	–	455,8	419	–	455,5	2,1
	NNC4976V	4	–	70	430,2	468,7	–	430	469	–	4
	NNCL4976V	4	7	70	430,2	–	481,35	430,5	–	481	4
	–	5	14,1	121,5	432	499	521,3	432	499	521	5
400	NNC4880V	2,1	–	50	433,8	462	–	433,5	462	–	2,1
	NNCL4880V	2,1	6	50	433,8	–	470,59	434	–	470,5	2,1
	NNC4980V	4	–	70	450,5	489	–	450,5	489	–	4
	NNCL4980V	4	7	70	450,5	–	501,74	450,5	–	501,5	4

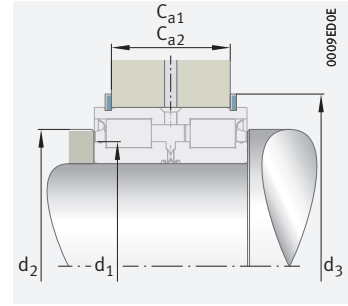




Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten Festlager



SL0450..-PP
SL04..-PP



Anschlussmaße

d = 20 – 160 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G Fett min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ► 532 4.12 ► 533 4.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
20	42	30	41 500	51 000	7 000	5 500	0,2	SL045004-D-PP
25	47	30	46 000	60 000	8 300	4 700	0,24	SL045005-D-PP
30	55	34	50 000	67 000	9 700	4 100	0,37	SL045006-D-PP
35	62	36	63 000	88 000	12 600	3 550	0,48	SL045007-D-PP
40	68	38	80 000	111 000	16 300	3 150	0,56	SL045008-D-PP
45	75	40	97 000	139 000	20 200	2 800	0,7	SL045009-D-PP
50	80	40	102 000	151 000	22 100	2 600	0,76	SL045010-D-PP
55	90	46	120 000	186 000	25 500	2 340	1,18	SL045011-D-PP
60	95	46	125 000	201 000	28 000	2 180	1,26	SL045012-D-PP
65	100	46	130 000	215 000	30 000	2 040	1,33	SL045013-D-PP
70	110	54	175 000	275 000	37 000	1 850	1,87	SL045014-D-PP
75	115	54	201 000	315 000	42 500	1 740	1,96	SL045015-D-PP
80	125	60	210 000	340 000	46 000	1 620	2,71	SL045016-D-PP
85	130	60	219 000	365 000	48 500	1 510	2,83	SL045017-D-PP
90	140	67	305 000	510 000	70 000	1 410	3,71	SL045018-D-PP
95	145	67	315 000	530 000	72 000	1 360	3,88	SL045019-D-PP
100	150	67	330 000	550 000	79 000	1 300	3,95	SL045020-D-PP
110	170	80	395 000	680 000	96 000	1 170	6,57	SL045022-D-PP
120	180	80	410 000	740 000	101 000	1 090	7,04	SL045024-D-PP
130	200	95	540 000	960 000	130 000	960	10,5	SL045026-D-PP
	190	80	430 000	790 000	106 000	1 020	7,5	SL04130-D-PP
140	210	95	610 000	1 100 000	148 000	910	11,1	SL045028-D-PP
	200	80	445 000	840 000	112 000	960	8	SL04140-D-PP
150	225	100	710 000	1 260 000	166 000	850	13,3	SL045030-D-PP
	210	80	465 000	920 000	119 000	880	8,4	SL04150-D-PP
160	240	109	740 000	1 360 000	176 000	790	16,6	SL045032-D-PP
	220	80	480 000	970 000	124 000	830	8,8	SL04160-D-PP

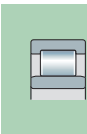
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Für Sprengringe WRE.

2) Für Sicherungsring nach DIN 471.

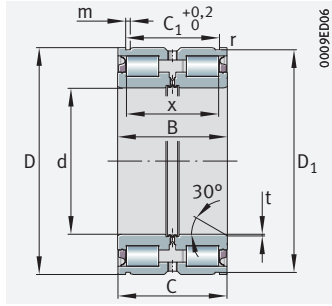


Abmessungen								Anschlussmaße					Sprengring WRE	Sicherungsring nach DIN 471
d	C	C ₁	D ₁	m	r	t	x	C _{a1} ¹⁾	C _{a2} ²⁾	d ₁	d ₂	d ₃ ¹⁾		
		+0,2			min.			-0,2	-0,2					
20	29	24,7	40,2	1,8	0,3	0,5	22,5	21,5	21	31	34	47	WRE42	42×1,75
25	29	24,7	45,2	1,8	0,3	0,5	22,5	21,5	21	35,5	39	52	WRE47	47×1,75
30	33	28,2	53	2,1	0,3	0,5	25,5	25	24	41	44	60	WRE55	55×2
35	35	30,2	60	2,1	0,3	0,5	27,5	27	26	46,5	50	67	WRE62	62×2
40	37	32,2	65,8	2,7	0,6	0,8	28,5	28	27	51,5	55	75	WRE68	68×2,5
45	39	34,2	72,8	2,7	0,6	0,8	30,5	30	29	57	61	82	WRE75	75×2,5
50	39	34,2	77,8	2,7	0,6	0,8	30,5	30	29	62	66	87	WRE80	80×2,5
55	45	40,2	87,4	3,2	0,6	1	36	35	34	69	73	99	WRE90	90×3
60	45	40,2	92,4	3,2	0,6	1	36	35	34	74	79	104	WRE95	95×3
65	45	40,2	97,4	3,2	0,6	1	36	35	34	79	84	109	WRE100	100×3
70	53	48,2	107,1	4,2	0,6	1	42	43	40	84,5	91	119	WRE110	110×4
75	53	48,2	112,1	4,2	0,6	1	42	43	40	90	97	124	WRE115	115×4
80	59	54,2	122,1	4,2	0,6	1,5	48	49	46	97,5	105	137	WRE125	125×4
85	59	54,2	127,1	4,2	0,6	1,5	48	49	46	104	112	142	WRE130	130×4
90	66	59,2	137	4,2	0,6	1,5	54	54	51	109,5	118	152	WRE140	140×4
95	66	59,2	142	4,2	0,6	1,5	54	54	51	113,5	122	157	WRE145	145×4
100	66	59,2	147	4,2	0,6	1,5	54	54	51	117,5	128	162	WRE150	150×4
110	79	70,2	167	4,2	0,6	1,8	64	65	62	132	143	182	WRE170	170×4
120	79	71,2	176	4,2	0,6	1,8	64	65	63	141	153	196	WRE180	180×4
130	94	83,2	196	4,2	0,6	1,8	77	77	75	157	170	216	WRE200	200×4
	79	71,2	186	4,2	0,6	1,8	64	65	63	151	160	206	WRE190	190×4
140	94	83,2	206	5,2	0,6	1,8	77	77	73	165,5	181	226	WRE210	210×5
	79	71,2	196	4,2	0,6	1,8	64	65	63	160	170	216	WRE200	200×4
150	99	87,2	221	5,2	0,6	2	80	81	77	176	192	245	WRE225	225×5
	79	71,2	206	5,2	0,6	1,8	64	65	61	174,5	185	226	WRE210	210×5
160	108	95,2	236	5,2	0,6	2	89	89	85	189	207	260	WRE240	240×5
	79	71,2	216	5,2	0,6	1,8	64	65	61	184,5	196	236	WRE220	220×5

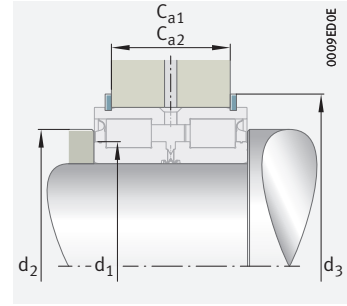




Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager mit Ringnuten Festlager



SL0450..-PP
SL04..-PP



Anschlussmaße

d = 170 – 300 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ur} N	Grenz-drehzahl n_G Fett min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ► 532 4.12 ► 533 4.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
170	260	122	960 000	1 750 000	224 000	740	22,6	SL045034-D-PP
	230	80	490 000	1 030 000	129 000	790	9,3	SL04170-D-PP
180	280	136	1 140 000	2 130 000	270 000	680	30,1	SL045036-D-PP
	240	80	500 000	1 080 000	134 000	750	9,8	SL04180-D-PP
190	290	136	1 160 000	2 210 000	275 000	660	31,5	SL045038-D-PP
	260	80	520 000	1 160 000	141 000	700	12,7	SL04190-D-PP
200	310	150	1 350 000	2 600 000	315 000	610	40,8	SL045040-D-PP
	270	80	540 000	1 210 000	146 000	670	13,2	SL04200-D-PP
220	340	160	1 570 000	3 050 000	370 000	560	52,5	SL045044-D-PP
	300	95	700 000	1 550 000	185 000	610	19,5	SL04220-D-PP
240	360	160	1 630 000	3 300 000	390 000	530	56	SL045048-D-PP
	320	95	740 000	1 700 000	198 000	560	21	SL04240-D-PP
260	400	190	2 380 000	4 700 000	540 000	475	84,5	SL045052-D-PP
	340	95	840 000	1 990 000	229 000	520	22,5	SL04260-D-PP
280	420	190	2 600 000	5 200 000	590 000	450	90	SL045056-D-PP
	360	95	870 000	2 120 000	239 000	485	24	SL04280-D-PP
300	460	218	3 000 000	5 800 000	650 000	415	126	SL045060-D-PP
	380	95	900 000	2 250 000	249 000	455	25,5	SL04300-D-PP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Für Sprengringe WRE.
- 2) Für Sicherungsring nach DIN 471.



Abmessungen								Anschlussmaße					Sprengring WRE	Sicherungsring nach DIN 471
d	C	C ₁	D ₁	m	r	t	x	C _{a1} ¹⁾	C _{a2} ²⁾	d ₁	d ₂	d ₃ ¹⁾		
		+0,2			min.			-0,2	-0,2					
170	121	107,2	254	5,2	0,6	2	100	99	97	201	220	282	WRE260	260×5
	79	71,2	226	5,2	0,6	1,8	64	65	61	194	206	250	WRE230	230×5
180	135	118,2	274	5,2	0,6	2	112	110	108	218	239	302	WRE280	280×5
	79	71,2	236	5,2	0,6	1,8	64	65	61	203,5	216	260	WRE240	240×5
190	135	118,2	284	5,2	0,6	2	112	110	108	226	248	312	WRE290	290×5
	79	73,2	254	5,2	0,6	1,8	64	65	63	218	231	282	WRE260	260×5
200	149	128,2	304	6,3	0,6	2	126	120	116	243,5	267	336	WRE310	310×6
	79	73,2	264	5,2	0,6	1,8	64	65	63	227,5	241	292	WRE270	270×5
220	159	138,2	334	6,3	1	2	132	130	126	260	286	366	WRE340	340×6
	94	83,2	294	5,2	1	2	72	75	73	249	264	322	WRE300	300×5
240	159	138,2	354	6,3	1	2	132	130	126	279,5	305	386	WRE360	360×6
	94	83,2	314	6,3	1	2	72	75	71	272	287	346	WRE320	320×6
260	189	162,2	394	6,3	1,1	3	150	154	150	305	336	426	WRE400	400×6
	94	83,2	334	6,3	1	3	75	75	71	293	310	366	WRE340	340×6
280	189	163,2	413	7,3	1,1	3	150	154	149	321	354	453	WRE420	420×7
	94	83,2	354	6,3	1	3	75	75	71	310,5	386	327	WRE360	360×6
300	216	185,2	453	7,3	1,1	3	170	176	171	347	375	493	WRE460	460×7
	94	83,2	374	6,3	1	3	75	75	71	328	346	406	WRE380	380×6

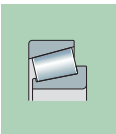



Kegelrollenlager



Matrix zur Lagervorauswahl 555

1	Kegelrollenlager	556
1.1	Lagerausführung	556
1.2	Belastbarkeit	562
1.3	Ausgleich von Winkelfehlern	562
1.4	Schmierung	563
1.5	Abdichtung	564
1.6	Drehzahlen	564
1.7	Geräusch	564



1.8	Temperaturbereich	566	1.19	Weiterführende Informationen	586
1.9	Käfige	566	Produkttabellen		
1.10	Lagerluft	566		<i>Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO</i>	588
1.11	Abmessungen, Toleranzen	567		<i>Kegelrollenlager, einreihig nach ANSI/ABMA</i>	616
1.12	Nachsetzzeichen	572		<i>Kegelrollenlager, zusammengepasst</i>	636
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	573		<i>Integral-Kegelrollenlager</i>	640
1.14	Dimensionierung	575			
1.15	Mindestbelastung	581			
1.16	Gestaltung der Lagerung	582			
1.17	Ein- und Ausbau	585			
1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	585			


































Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Kegelrollenlager				
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			einreihig 	zusammengepasst 	Integral-Kegelrollenlager, gepaart 	detaillierte Informationen 	556
Belastbarkeit	radial		+++	+++	+++	➤ 562 1.2	
	einseitig axial		+++	+++	+++	➤ 562 1.2	
	beidseitig axial		-	+++	+++	➤ 562 1.2	
	Momente		(+)	(+)	(+)	➤ 562 1.2	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		(+)	(+)	(+)	➤ 562 1.3	
	dynamisch		(+)	(+)	(+)	➤ 562 1.3	
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	✓	➤ 556 1.1	
	kegelige Bohrung		-	-	-	➤ 556 1.1	
	zerlegbar		✓	✓	-	➤ 585 1.17	
Schmierung	befettet		-	-	✓	➤ 563 1.4	
Abdichtung	offen		✓	✓	-	➤ 564 1.5	
	berührungsfrei		-	-	-	➤ 564 1.5	
	berührend		-	-	✓	➤ 564 1.5	
Betriebstemperatur in °C	von bis		-30 +120 ¹⁾	-30 +120 ¹⁾	-30 +110	➤ 566 1.8	
Eignung für	hohe Drehzahlen		+ ²⁾	(+)	(+)	➤ 564 1.6 ➤ 62	
	hohe Laufgenauigkeit		++	++	++	➤ 567 1.11 ➤ 113	
	geräuscharmen Lauf		(+)	(+)	(+)	➤ 564 1.7 ➤ 26	
	hohe Steifigkeit		+++ ³⁾	+++	+++	➤ 52	
	niedrige Reibung		+	+	+	➤ 54	
	Längenausgleich im Lager		-	-	-		
	Loslagerung		(+) ³⁾	(+)	(+)	➤ 139	
	Festlagerung		+++	+++	+++	➤ 139	
X-life-Lager	X-life		✓	✓	-	➤ 557	
Lagerbohrung d in mm	von bis		15 360 ⁴⁾⁵⁾	40 260 ⁴⁾	30 80	➤ 588	
Produkttabellen	ab Seite		588	636	640		

- 1) Bei D > 220 mm: +200 °C
- 2) Verminderte Eignung bei paarweisem Einbau
- 3) Bei paarweisem Einbau
- 4) Größere Kataloglager GL 1
- 5) Lager nach ANSI/ABMA bis d = 673,1 mm



1 Kegelrollenlager



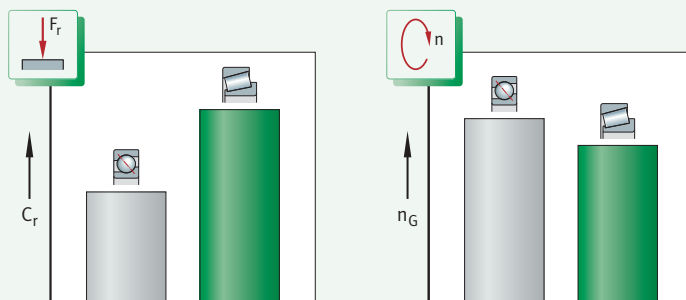
Kegelrollenlager eignen sich gut, wenn:

- hohe radiale Belastungen auftreten >556|1.1 und >562|1.2
- einseitig hohe axiale Belastungen wirken >562|1.2
- kombinierte Belastungen aufgenommen werden müssen (gleichzeitig wirkende radiale und axiale Kräfte) >562|1.2
- die Welle axial genau geführt werden soll (Festlagerfunktion)
- die Lagerung axial sehr steif sein muss
- die Lagerstelle spielfrei oder vorgespannt betrieben wird (Einzellager werden gegeneinander angestellt) >582|1.16
- eine hohe Laufgenauigkeit gefordert ist
- die Tragfähigkeit von Schrägkugellagern nicht mehr ausreicht und die höhere Drehzahleignung der Schrägkugellager nicht notwendig ist >556|1
- von den Lagern keine Fluchtungsfehler kompensiert werden müssen
- kompakte, hoch belastbare, steife und wirtschaftliche Lagerungen das konstruktive Ziel sind

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagerauswahl >555.

1
Tragfähigkeits- und
Drehzahlvergleich –
einreihige Kegelrollenlager/
einreihige Schrägkugellager

F_r = Radiale Belastung
 C_r = Dynamische Tragzahl
 n_G = Grenzdrehzahl



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Kegelrollenlager haben ein umfangreiches Sortiment an ein- und mehrreihigen Ausführungen. X-life ist der neue Leistungsstandard für Kegelrollenlager und steht für eXtended life >557. Die wichtigsten auf einreihigen Kegelrollenlagern basierenden Ausführungen sind:

- einreihige Kegelrollenlager
- zusammengepasste Kegelrollenlager
- Integral-Kegelrollenlager



Darüber hinaus stehen Kegelrollenlager auf Anfrage in vielen weiteren Ausführungen und Größen sowie für spezielle Anwendungen zur Verfügung. Zur allgemeinen Verfügbarkeit bitte bei Schaeffler anfragen. Upgrade auf X-life-Performance ist möglich. X-life-Lager TPI 241. Zusammengepasste Kegelrollenlager TPI 245. Integral-Kegelrollenlager TPI 151. Größere Kataloglager und weitere Lagerausführungen GL 1.

Lieferbar in metrischen und zölligen Abmessungen

Gefertigt werden Kegelrollenlager mit metrischen und zölligen Abmessungen.

Einteilung und Bezeichnung – metrische Lager und Lager in Zollabmessungen



Metrische Lager:




- DIN 720:2008
- ISO 355:2007
- ANSI/ABMA 19.1:2011 (Vorsetzzeichen K)

Lager in Zollabmessungen:

- ANSI/ABMA 19.2:2013 (Vorsetzzeichen K)

Prinzipielle konstruktive Merkmale

Kegelrollenlager der Grundauführung

Kegelrollenlager gehören zur Gruppe der Radial-Rollenlager. Im Gegensatz zur Kugel hat die Rolle senkrecht zur Rollenachse eine größere Kontaktfläche. Damit kann sie höhere Kräfte übertragen, ist steifer und lässt bei gleicher Belastung im Durchmesser kleinere Wälzkörper zu. Die Lager bestehen aus einem bordlosen Außenring, einem Innenring mit zwei unterschiedlich hohen Borden und einem Käfig [▶ 557](#) | , [▶ 559](#) |  5. Der Käfig ist mit kegelstumpfförmigen Rollen bestückt. Rollenkranz und Innenring bilden eine Einheit. Der niedrige Bord hält zusammen mit dem Käfig die Rollen auf der Innenringlaufbahn; der hohe nimmt die axiale Kraftkomponente auf, die sich aus der Kegelform der Rollen ergibt. Während die Kegelrollen auf den Laufbahnen abrollen, gleiten sie am höheren Bord des Innenrings. Die verlängerten Mantellinien der Kegelrollen schneiden sich mit den verlängerten Laufbahnen des Innen- und Außenrings in einem Punkt auf der Lagerachse [▶ 557](#) |  2. Durch diese geometrische Besonderheit eignen sich Kegelrollenlager sehr gut zur Aufnahme kombinierter Belastungen. Außerdem wird dadurch kinematischer Zwangsschlupf im Wälzkontakt vermieden.

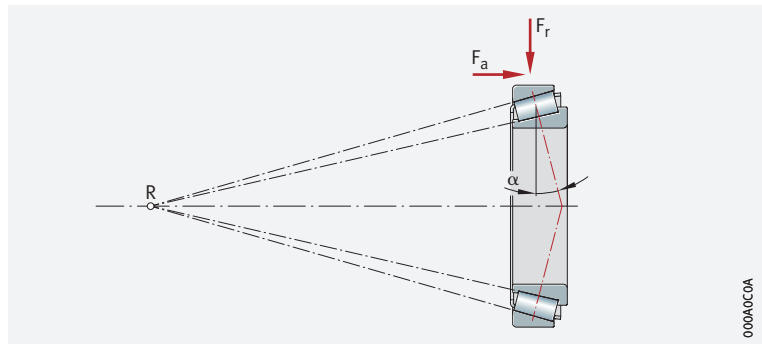
Geringe Laufgeräusche und Schwingungen

Aufgrund der Form- und Maßgenauigkeit der Kegelrollen werden die Wälzkörper eines Rollensatzes im Lastbereich praktisch anteilig gleich belastet. Das führt im Betrieb zu einem geräusch- und schwingungsreduzierten Lauf und zu hoher Anstellgenauigkeit.




Einreihiges Kegelrollenlager:
Die Scheitelpunkte der Kegel-
flächen treffen sich in einem Punkt
auf der Lagerachse

- F_r = Radiale Belastung
- F_a = Axiale Belastung
- R = Rollkegelspitze
- α = Nenndruckwinkel



X-life-Premiumqualität



Einreihige Kegelrollenlager gibt es in vielen Baureihen und Abmessungen als X-life-Lager. Gegenüber vergleichbaren Kegelrollenlagern ohne X-life-Eigenschaften sind diese Lager wesentlich leistungsstärker [▶ 558](#) |  3. Erreicht wird das u. a. durch höherwertige Ringwerkstoffe und eine optimierte Kontaktgeometrie zwischen Rolle und Laufbahn sowie zwischen Rolle und Bord. Zusammen mit einer gesteigerten Oberflächenqualität führt dies zur verbesserten Schmierfilmbildung.

🔗 *Höherer Kundennutzen durch X-life*

Vorteile

Aus diesen technischen Detailverbesserungen ergibt sich eine Reihe von Vorteilen wie z.B.:

- bis zu 20 % höhere dynamische Tragzahlen C_r ➤ 558 | 📄 3
- eine höhere Laufgenauigkeit und Laufruhe
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf (Reibungsreduzierung bis 50 %, bei steilkegeligen Kegelrollenlagern bis 75 %)
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere Grenzdrehzahlen
- ein geringerer Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle, wenn nachgeschmiert wird
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager ➤ 558 | 📄 4
- eine hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit
- niedrigere Gesamtbetriebskosten
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

🔗 *Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit*

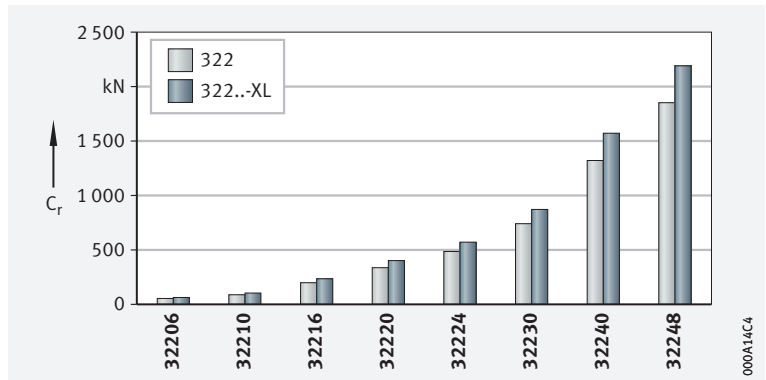
In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

🔗 *Nachsetzzeichen XL*

X-life-Kegelrollenlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ➤ 572 | 1.12.

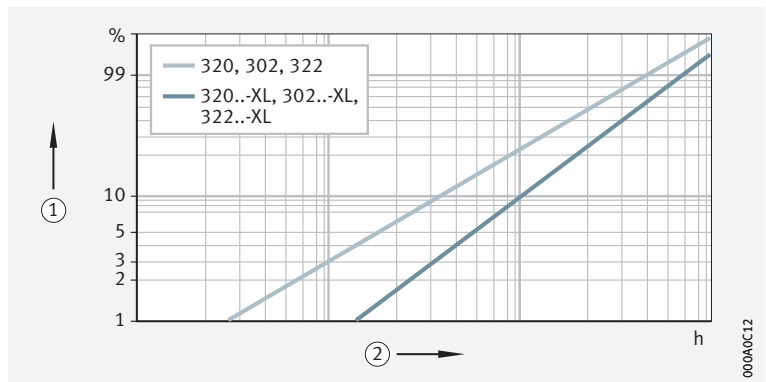
📄 3
Vergleich der dynamischen Tragzahl C_r von X-life-Kegelrollenlagern mit Lagern ohne X-life-Performance

C_r = Dynamische Tragzahl



📄 4
Ermüdungslaufzeit im Weibull-Netz – Vergleich von X-life-Kegelrollenlagern mit Lagern ohne X-life-Performance

- ① Ausfallwahrscheinlichkeit
- ② Laufzeit in Stunden



Anwendungsbereiche

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich X-life-Kegelrollenlager sehr gut für Lagerungen in:

- der Mobilhydraulik (Axialkolben- und Orbitalmotoren)
- Traktoren (Radlager und Getriebe)
- Vertikalmühlen (Schleifwalzen)
- Warm- und Kaltwalzwerken (Arbeitswalzen bei Walzgerüsten)
- Anwendungen zur Öl- und Gasförderung
- Off- und Onshore-Windkraftanlagen (Getriebe)
- Baumaschinen (Straßenwalzen, Bohrkopflager)



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10 und TPI 241.

Einreihige Kegelrollenlager

Optimierte Produkteigenschaften verbessern das Betriebsverhalten nachhaltig

Kegelrollenlager sind einreihige offene Einzellager, die technisch bedingt immer gegen ein spiegelbildlich angeordnetes zweites Kegelrollenlager angestellt werden ► 559 | 5. Die Lager sind so ausgelegt, dass sie die umfangreichen Anforderungen an den allgemein üblichen Bedarf sicher abdecken. So wurden beispielsweise zur Verbesserung der Schmierfilmbildung und Laufeigenschaften die Gleitflächen am Führungsbord des Innenrings sowie die Stirnflächen und das Kontaktprofil der Rollen optimiert ► 557. Daneben ermöglicht die hohe Fertigungsgenauigkeit das funktionssichere Anstellen der Lager gegeneinander. Dies wiederum führt zu verbesserten Betriebseigenschaften und damit zu einer höheren Betriebssicherheit. Kegelrollenlager sind nicht selbsthaltend. Dadurch kann der Innenring mit dem Rollenkranz getrennt vom Außenring eingebaut werden. Das erleichtert die Montage der Lager.

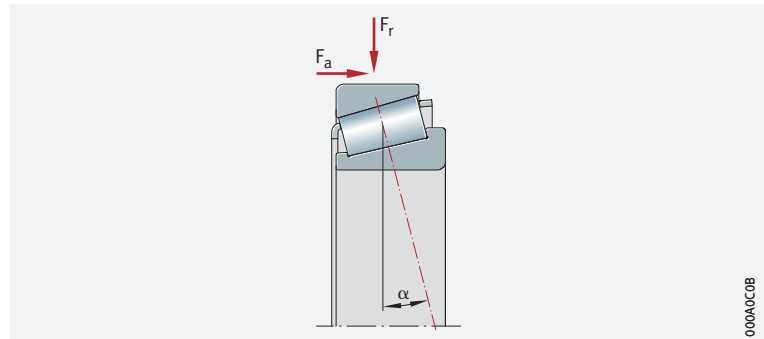


Einreihiges Kegelrollenlager

F_r = Radiale Belastung


F_a = Axiale Belastung

α = Nenndruckwinkel



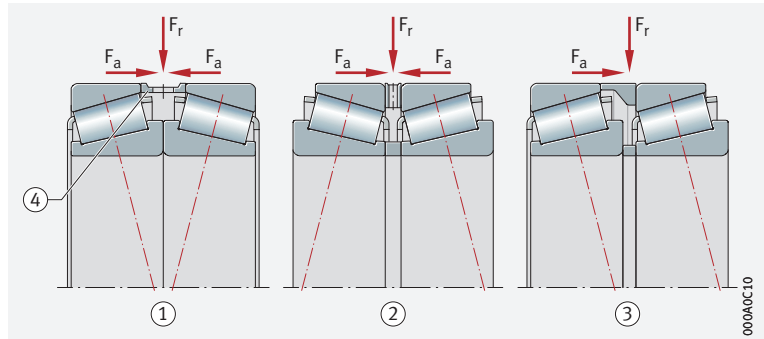
Zusammengepasste Kegelrollenlager

Reicht die Tragfähigkeit eines Lagers nicht aus oder soll die Welle in beiden Richtungen mit einem bestimmten Axialspiel geführt werden, dann sind einbaufertige zusammengepasste Lagersätze lieferbar. Grundsätzlich gibt es drei Anordnungen von zusammengepassten Kegelrollenlagern, diese sind die X-, O- und Tandem-Anordnung.


 6
Zusammengepasste Kegelrollenlagerpaare in Tandem-, X- und O-Anordnung, Belastungsrichtungen, Drucklinien

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung


- ① X-Anordnung
- ② O-Anordnung
- ③ Tandem-Anordnung
- ④ Passring



X-Anordnung

Bei Lagersätzen in X-Anordnung laufen die Drucklinien zur Lagerachse hin zusammen  6. Axiale Kräfte werden zwar aus beiden Richtungen, allerdings immer nur von einem Lager aufgenommen. Die X-Anordnung ist einfach im Aufbau und die am häufigsten verwendete Anordnung der paarweise zusammengepassten Kegelrollenlager.


O-Anordnung

Bei Lagersätzen in O-Anordnung laufen die Drucklinien zur Lagerachse hin auseinander  6. Axiale Kräfte werden zwar aus beiden Richtungen, allerdings immer nur von einem Lager aufgenommen. Die Stützbasis ist bei der O-Anordnung am größten, was vorteilhaft ist, wenn das Bauteil bei kurzem Lagerabstand mit möglichst geringem Kippspiel geführt werden soll oder Kippkräfte übertragen werden müssen. Lagerungen in O-Anordnung sind relativ starr und nehmen auch Belastungen auf, die aus Kippmomenten resultieren.

Tandem-Anordnung

Bei Lagersätzen in Tandem-Anordnung verlaufen die Drucklinien parallel zueinander. Im Gegensatz zur X- und O-Anordnung kann die Tandem-Anordnung die Axialkraft nur in eine Richtung aufnehmen. In der Regel wird dieses Lagerpaar gegen ein weiteres Kegelrollenlager angestellt, welches die Axialkräfte der anderen Richtung aufnimmt.



In den Produkttabellen  636 sind beispielhaft nur wenige zusammengepasste Kegelrollenlagersätze in X-Anordnung als Referenz dargestellt. Auf Anfrage sind weitere zusammengepasste Kegelrollenlagersätze in X-Anordnung lieferbar. Weitere Informationen zu „Zusammengepasste Kegelrollenlager“ TPI 245.

Vorteile zusammengepasster Lagersätze

Zusammengepasste Lagerpaare in O- oder X-Anordnung ermöglichen die wirtschaftliche Lösung vieler Lagerungsprobleme, u. a. durch:

- ihre hohe radiale und beidseitig axiale Belastbarkeit
- den vereinfachten Lagereinbau, da das Einpassen von Passringen entfällt und so Einbaufehler vermieden werden
- die genaue axiale Führung der Welle; das Axialspiel des Lagerpaares wird bereits bei der Lagerproduktion festgelegt
- die einfache Schmierung; der Schmierstoff kann dem Wälzsystem gut über Schmierbohrungen im Passring zugeführt werden

Bestell- und Bezeichnungssystematik

Zur Vereinfachung des Bestellvorgangs wurde bei paarweise zusammengepassten Kegelrollenlagern die Bestellbezeichnung geändert:

- Der erste Modulbuchstabe D = 2 (Duplex) drückt die Anzahl der Lager aus
- Die Lageranordnung wird durch den zweiten Modulbuchstaben dargestellt:
 - B = O-Anordnung – Back to Back
 - F = X-Anordnung – Face to Face
 - T = Tandem-Anordnung
- Bei Bedarf (Sonderausführung) kommt ein dritter Modulbuchstabe als fortlaufender Zähler für die Beschreibung einer Variante hinzu. Beispiel: A, B, ... = andere Satzbreite, Variante an Zwischenringausführung
- Die axiale Lagerluft wird offen in der Bezeichnung angeschrieben. Beispielsweise bedeutet A80-120, dass die axiale Lagerluft des Lagerpaars im nicht eingebauten Zustand (Anlieferungszustand) zwischen 80 µm und 120 µm beträgt. Bestellbeispiel ▶ 574 | 17



Bei der Bestellung von zusammengepassten Kegelrollenlagern muss die Anzahl der Lagerpaare angegeben werden.

Integral-Kegelrollenlager (JKOS) – gepaart

☞ Die Lager werden überwiegend paarweise montiert

Integral-Kegelrollenlager sind befettete, einseitig abgedichtete und einbaufertige Lagereinheiten, die vorwiegend paarweise in O-Anordnung montiert werden ▶ 561 | 7. Die Lager sind nicht zerlegbar.

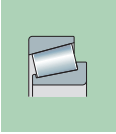
☞ Die Axialluft muss nicht eingestellt werden

Die genaue axiale Lagerluft ergibt sich nicht durch die Anstellung der Lager, sondern stellt sich von selbst ein, wenn die empfohlenen Lagerstutztoleranzen eingehalten werden. Dadurch entfällt das normalerweise erforderliche Anstellen der Lager gegeneinander. Bei paarweise eingebauten Integral-Kegelrollenlagern bildet sich am Außenring eine Nut für den Sicherungsring (Sprengring BR). Schaeffler Integral-Kegelrollenlager sind untereinander austauschbar.



Bei der Bestellung ist immer die Anzahl der Einzellager anzugeben und nicht die Zahl der Lagerpaare. Der Sprengring ist gesondert zu bestellen; z. B.:

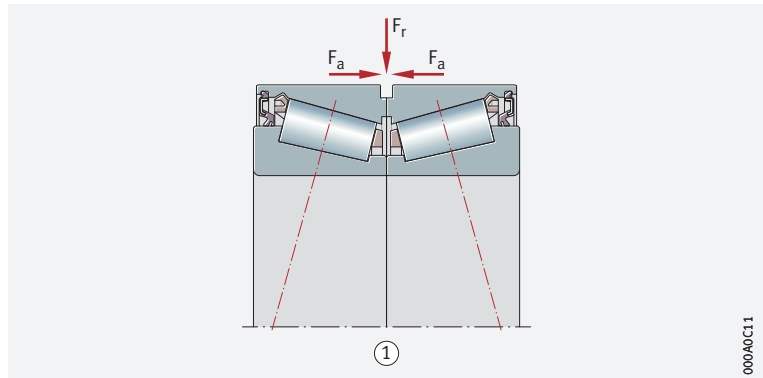
- 2 Kegelrollenlager JKOS080-A ▶ 588 | 17
- 1 Sprengring BR125



Gepaartes Integral-Kegelrollenlager, Belastungsrichtungen

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Integral-Kegelrollenlager (JKOS), gepaart in O-Anordnung, abgedichtet, Spiel voreingestellt



1.2 Belastbarkeit

☞ Radial und einseitig axial belastbar

Lager in Grundauführung

Einreihige Kegelrollenlager nehmen hohe radiale und einseitig axiale Belastungen auf ► 557 | ☞ 2 und ► 559 | ☞ 5. Zur axialen Gegenführung ist jedoch immer ein zweites Lager notwendig, das spiegelbildlich angeordnet ist. Diese Lagerkombination wird dann in O- oder X-Anordnung montiert.

☞ Je größer der Druckwinkel, desto höher ist die axiale Belastbarkeit

Die axiale Belastbarkeit der Lager hängt vom Nenndruckwinkel α ab ► 557 | ☞ 2. Je größer dieser Winkel ist, desto stärker kann das Lager axial belastet werden. Die Größe des Druckwinkels – und damit die Belastbarkeit des Lagers – ist durch den Wert e in den Produkttabellen gekennzeichnet ► 588 | ☞ 1. Der Nenndruckwinkel α der meisten Lagerreihen liegt zwischen 10° und 20° . Bei speziellen Reihen beträgt α etwa 28° bis 30° . Lager der Reihen 313, 323..-B, T5ED und T7FC sind durch ihren besonders großen Druckwinkel axial sehr hoch belastbar.

Tragzahl und Ermüdungsgrenzbelastung für Lagerpaare bestehend aus Einzellagern

Bei zwei Lagern gleicher Größe und Ausführung, die unmittelbar nebeneinander in O- oder X-Anordnung eingebaut sind, betragen die dynamische Tragzahl C_r , die statische Tragzahl C_{0r} und die Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} des Lagerpaares:

- $C_r = 1,715 \cdot C_r \text{ Einzellager}$
- $C_{0r} = 2 \cdot C_{0r} \text{ Einzellager}$
- $C_{ur} = 2 \cdot C_{ur} \text{ Einzellager}$

Werte der Einzellager in den Produkttabellen ► 588 | ☞ 1, ► 616 | ☞ 1.

Zusammengepasste Lager

☞ Radial, beidseitig axial und momentenbelastbar

Zusammengepasste Kegelrollenlager nehmen höhere Radialkräfte als einreihige Kegelrollenlager auf. Bei X- und O-Anordnungen werden die Axialkräfte und Momentenbelastungen in beide Richtungen aufgenommen. Die Tandem-Anordnung kann die Axialkraft nur in eine Richtung aufnehmen.

Tragzahl und Ermüdungsgrenzbelastung für zusammengepasste Lager

Bei zusammengepassten Lagerpaaren in Ausführung DF sind die Tragzahlen und Ermüdungsgrenzbelastungen in den Maßtabellen angegeben ► 636 | ☞ 1.

Integral-Kegelrollenlager – gepaart

☞ Radial und beidseitig axial belastbar

In O-Anordnung gepaarte, einreihige Integral-Kegelrollenlager nehmen hohe radiale und beidseitig hohe axiale Belastungen auf ► 561 | ☞ 7.

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ Ausgleich von Winkelfehlern möglich

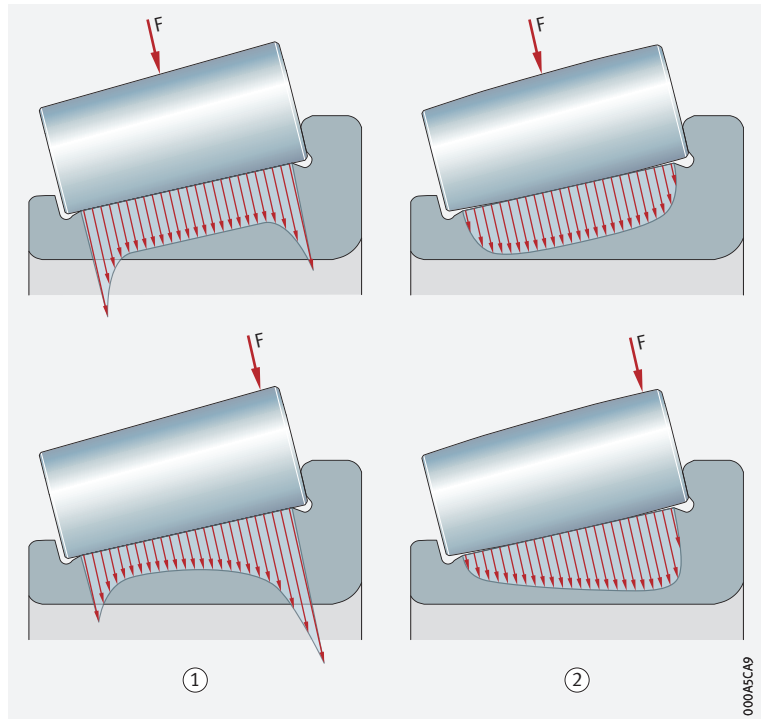
Die modifizierte Linienberührung zwischen den Kegelrollen und Laufbahnen sorgt für eine optimale Spannungsverteilung an den Kontaktstellen und verhindert Spannungsüberhöhungen an den Kanten. Damit tolerieren die Lager gewisse Winkelfehler und nehmen Momentenbelastungen besser auf ► 563 | ☞ 8.



8
Gleichmäßige Lastverteilung
durch optimiertes Rollen- und
Laufbahnprofil

F = Belastung der Rolle

- ① Gerades Profil
- ② Logarithmisches Profil



Zulässiger Winkelfehler



Ist das Belastungsverhältnis $P/C_{0r} \leq 0,2$, darf die Verkippung der Lager-
ringe zueinander maximal 4 Winkelminuten betragen. Voraussetzung
dafür ist jedoch, dass die Lage der Wellen- und Gehäuseachse gleich
bleibt (keine dynamischen Bewegungen).



Liegen größere Belastungen/Schiefstellungen oder dynamische Winkel-
fehler vor, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.4 Schmierung

☞ *Möglich ist Öl- oder
Fettschmierung*

☞ *Verträglichkeit
mit Kunststoffkäfigen*

☞ *Ölwechselfristen einhalten*

☞ *In der Regel wartungsfrei
durch Erstbefettung*

Einreihige und zusammengepasste Kegelrollenlager

Einreihige und zusammengepasste Kegelrollenlager sind nicht befettet.
Diese Lager müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.


Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass
beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis
sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Ver-
träglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren
Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen.
Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten
werden.

Integral-Kegelrollenlager

Integral-Kegelrollenlager sind ab Werk mit einem Qualitätsfett nach
DIN 51825 befettet. Die Fettfüllung ist so bemessen, dass diese Lager in
den meisten Anwendungen während ihrer Gebrauchsdauer wartungsfrei
sind.

1.5 Abdichtung

 *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

Einreihige und zusammengepasste Kegelrollenlager

Einreihige und zusammengepasste Kegelrollenlager sind nicht abgedichtet; d. h., die Abdichtung der Lagerstelle muss in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus der Lagerstelle austritt

Integral-Kegelrollenlager

Integral-Kegelrollenlager sind einseitig mit einer berührenden Dichtung (Lippendichtung) abgedichtet.

1.6 Drehzahlen

 *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$

Grenzdrehzahlen




Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Bezugsdrehzahlen

 *$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}*

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ► 62.

 *Lager mit berührenden Dichtungen*

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

 *Wärmebilanz beachten*

Drehzahlen bei zu Paaren zusammengepassten Lagern

Für zusammengepasste Lagerpaare sind die in den Produkttabellen angegebenen Grenzdrehzahlen n_G zulässig, wenn bei den Einsatzbedingungen die ungünstige Wärmebilanz des Lagerpaares berücksichtigt wird.

1.7 Geräusch

Als neues Merkmal zum Vergleich des Geräuschniveaus unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen wurde der Schaeffler Geräuschindex (SGI) entwickelt. Damit ist es erstmals möglich, eine Geräuschbewertung von Wälzlagern durchzuführen.

Schaeffler Geräuschindex

Der SGI-Wert basiert auf dem nach internen Standards maximal zulässigen Geräuschniveau eines Lagers, welches in Anlehnung an ISO 15242 ermittelt wird. Zum Vergleich unterschiedlicher Lagerarten und Baureihen ist der SGI-Wert über der statischen Tragzahl C_0 aufgetragen.

Damit ist es möglich, Lager gleicher Tragfähigkeit direkt zu vergleichen. In den Diagrammen ist jeweils der obere Grenzwert angegeben. Das bedeutet, dass das durchschnittliche Geräuschniveau der Lager noch kleiner ist, als im Diagramm dargestellt.



Der Schaeffler Geräuschindex ist ein zusätzliches Leistungsmerkmal zur Lagerauswahl bei geräuschsensiblen Anwendungen. Die spezifische Eignung eines Lagers für eine Anwendung, beispielsweise hinsichtlich Bauraum, Tragfähigkeit oder Drehzahlgrenze, ist davon unabhängig zu prüfen.



Bisher ist der Geräuschindex für die Hauptbaureihen verfügbar. Weitere Baureihen werden in nachfolgenden Veröffentlichungen aktualisiert und eingeführt.

Weitere Informationen:

■ medias <https://medias.schaeffler.de>

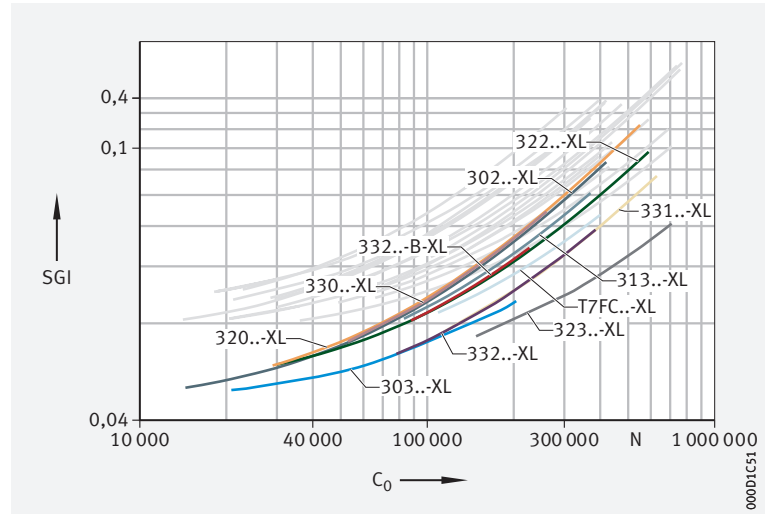
9

Schaeffler Geräuschindex für X-life-Kegelrollenlager

Im Vergleich mit DIN- und ISO-Standardbaureihen

SGI = Schaeffler Geräuschindex

C_0 = Statische Tragzahl



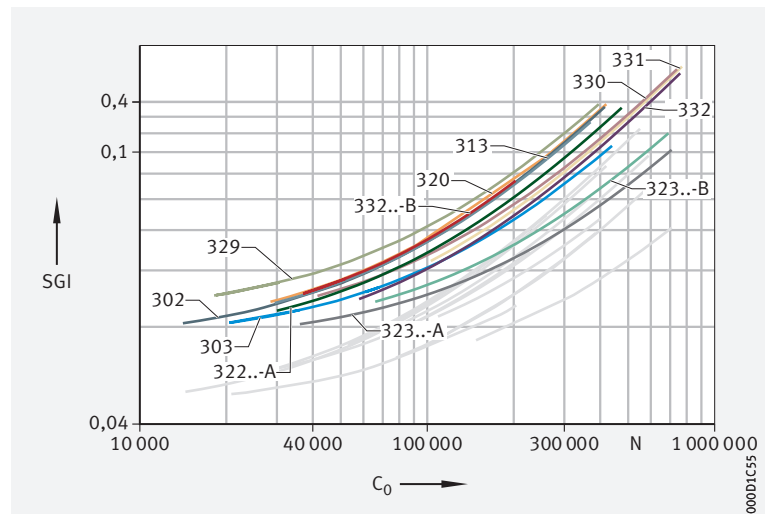
10

Schaeffler Geräuschindex für DIN-Kegelrollenlager

Im Vergleich mit X-life-Baureihen

SGI = Schaeffler Geräuschindex

C_0 = Statische Tragzahl



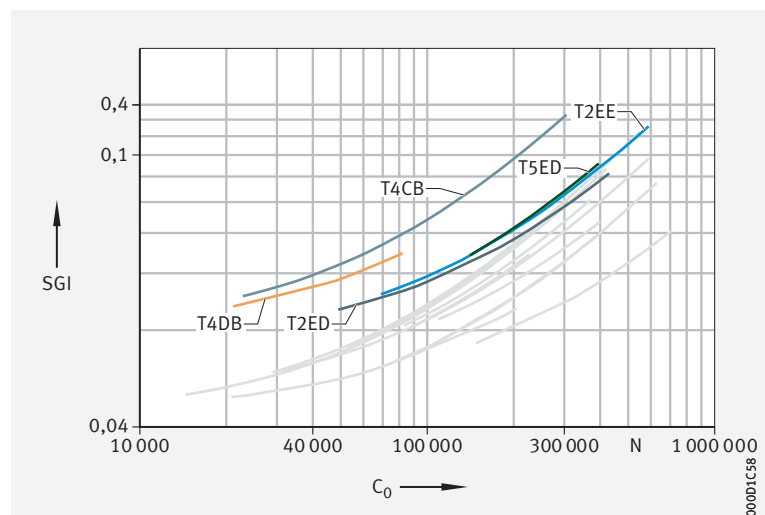
11

Schaeffler Geräuschindex für ISO-Kegelrollenlager

Im Vergleich mit X-life-Baureihen

SGI = Schaeffler Geräuschindex

C_0 = Statische Tragzahl




1.8 Temperaturbereich

☞ *Limitierende Größen*

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Lagerringe und Kegelrollen
 - den Käfig
 - den Schmierstoff
 - die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen für Kegelrollenlager ▶ 566 | 1.

1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs- tempe- ratur	Offene Kegelrollenlager				Abgedichtete Kegelrollenlager	
	D ≤ 220 mm		D > 220 mm		°C	
	°C		°C			
	von	bis	von	bis	von	bis
	-30	+120	-30	+200	-30	+110
					begrenzt durch das Schmierfett und den Dichtungswerkstoff	



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

- ☞ *Standard sind Stahlblechkäfige*
- ☞ *Käfige bei JKOS*

Offene Kegelrollenlager haben Käfige aus Stahlblech. Auf Anfrage sind Kunststoffkäfige erhältlich.

Integral-Kegelrollenlager haben Käfige aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66.

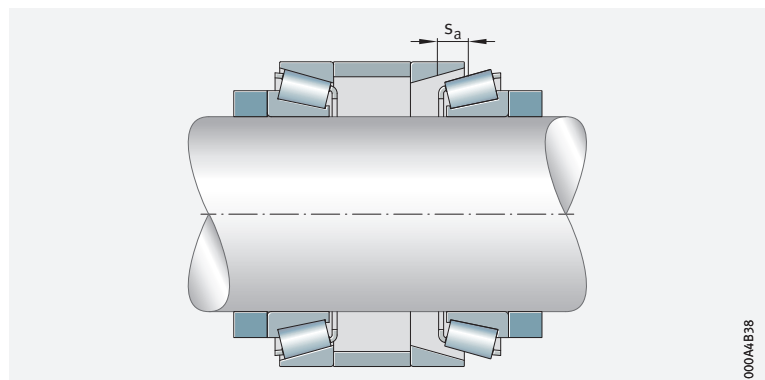


Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.10 Lagerluft

12
Axiale Lagerluft

s_a = Axiale Lagerluft



000A4B38

Zusammengepasste Kegelrollenagersätze

Die einfache Montage der Lagersätze in die Einbaustelle wird durch das präzise Abpassen des Zwischenrings auf die gewünschte geometrische axiale Lagerluft erreicht. Deshalb werden von Schaeffler einbaufertige, zusammengepasste Lagersätze bereitgestellt. Das bietet hohe wirtschaftliche und technische Vorteile wie:

- eine unkomplizierte Montage: Einbaufehler werden beispielsweise durch den werkseitig abgepassten Zwischenring vermieden
- Kenntnisse und Berücksichtigung der axialen Federung der Lager sowie ausgereifte Messverfahren garantieren eine genaue Ausführung der axialen Lagerluft. Das gewährleistet eine präzise axiale Führung der Welle
- Einfache Wartung und hohe Betriebssicherheit werden durch konstruktive Elemente, Schmiernuten und Bohrungen am Zwischenring erreicht

☞ Angabe der axialen Lagerluft

Die axiale Lagerluft wird offen in der Bezeichnung angeschrieben. Bestellbeispiel ▶ 574 | ☞ 17.

1.11

Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen – metrische Lager



Die Hauptabmessungen der metrischen Lager entsprechen ISO 355:2007 und DIN 720:2008. Metrische Lager mit dem Vorsetzzeichen KJ entsprechen ANSI/ABMA 19.1:2011.

Kantenabstände

Metrische Kegelrollenlager

Die Grenzmaße der Kantenabstände für metrische Kegelrollenlager nach DIN/ISO entsprechen ISO 582:1995. Übersicht und Grenzwerte für metrische Kegelrollenlager nach DIN/ISO ▶ 137 | ☞ 30.

Minimale Kantenabstände für metrische Kegelrollenlager nach ANSI/ABMA mit dem Vorsetzzeichen KJ entsprechen ANSI/ABMA 19.1:2011. Die Werte sind in den Produkttabellen angegeben.

Lager in Zollabmessungen nach ANSI/ABMA



Minimale Kantenabstände r_{\min} für Lager in Zollabmessungen entsprechen ANSI/ABMA 19.2:2013. Die Werte sind in den Produkttabellen angegeben ▶ 616 | ☞ 31.

Toleranzen



Alle Kegelrollenlager nach DIN 720, ISO 355 sowie die Integral-Kegelrollenlager haben die Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. X-life-Lager erreichen im Vergleich zur Norm verbesserte Rundlaufwerte t_{Kia} und t_{Kea} , außerdem eigene Planlaufwerte t_{Sia} ▶ 569 | ☞ 13. Toleranzen des Innenrings ▶ 568 | ☞ 2, Toleranzen des Außenrings ▶ 568 | ☞ 3, Breittoleranzen ▶ 568 | ☞ 4. Ausgenommen sind Lager der Reihen 320, 329, 330, 331, 332 bei $d \leq 200$ mm: Diese haben die Toleranzklasse 6X ▶ 569.

Die Breittoleranzen $t_{\Delta T5}$ der T7FC-Reihe mit dem Nachsetzzeichen XL entsprechen der Toleranzklasse 6X nach ISO 492:2014 ▶ 569 | ☞ 5.



2

**Toleranzen des Innenrings,
Toleranzklasse Normal**

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

t_{Sia} = Planlauf nach Schaeffler-
Norm ► 569 | 13

Nenn Durchmesser der Bohrung		Abweichung der Bohrung		Schwankung		Rundlauf		Planlauf	
						ISO 492	X-life	X-life	
d	mm	$t_{\Delta dmp}$ μm		t_{VDsp} μm	t_{VDmp} μm	t_{kia} μm	t_{kia} μm	t_{Sia} μm	
über	bis	U	L	max.	max.	max.	max.	max.	
10	18	0	-12	12	9	15	7	10	
18	30	0	-12	12	9	18	8	13	
30	50	0	-12	12	9	20	9	13	
50	80	0	-15	15	11	25	10	15	
80	120	0	-20	20	15	30	13	18	
120	180	0	-25	25	19	35	19	20	
180	250	0	-30	30	23	50	24	25	
250	315	0	-35	35	26	60	28	28	
315	400	0	-40	40	30	70	33	35	

3

**Toleranzen des Außenrings,
Toleranzklasse Normal**

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nennmaß des Außendurchmessers		Abweichung des Außendurchmessers		Schwankung		Rundlauf	
						ISO 492	X-life
D	mm	$t_{\Delta Dmp}$ μm		t_{VDsp} μm	t_{VDmp} μm	t_{Kea} μm	t_{Kea} μm
über	bis	U	L	max.	max.	max.	max.
18	30	0	-12	12	9	18	9
30	50	0	-14	14	11	20	10
50	80	0	-16	16	12	25	13
80	120	0	-18	18	14	35	16
120	150	0	-20	20	15	40	19
150	180	0	-25	25	19	45	21
180	250	0	-30	30	23	50	25
250	315	0	-35	35	26	60	30
315	400	0	-40	40	30	70	34
400	500	0	-45	45	34	80	40
500	630	0	-50	60	38	100	46

4

**Breitentoleranzen,
Toleranzklasse Normal**

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

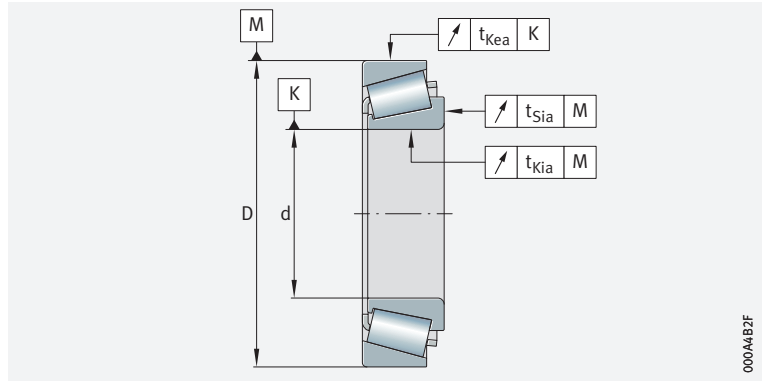
U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung		Abweichung der Innenringbreite		Abweichung der Außenringbreite		Abweichung der Breite					
						$t_{\Delta Ts}$ μm		$t_{\Delta T1s}$ μm		$t_{\Delta T2s}$ μm	
d	mm	$t_{\Delta Bs}$ μm		$t_{\Delta Cs}$ μm		U	L	U	L	U	L
über	bis	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
10	18	0	-120	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
18	30	0	-120	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
30	50	0	-120	0	-120	+200	0	+100	0	+100	0
50	80	0	-150	0	-150	+200	0	+100	0	+100	0
80	120	0	-200	0	-200	+200	-200	+100	-100	+100	-100
120	180	0	-250	0	-250	+350	-250	+150	-150	+200	-100
180	250	0	-300	0	-300	+350	-250	+150	-150	+200	-100
250	315	0	-350	0	-350	+350	-250	+150	-150	+200	-100
315	400	0	-400	0	-400	+400	-400	+200	-200	+200	-200

13
Plan- und Rundlauf
auf der Zeichnung

D = Außendurchmesser
d = Lagerbohrung



Reihen 320, 329, 330, 331, 332 bei $d \leq 200$ mm sowie Lager mit dem Vorsetzzeichen KJ

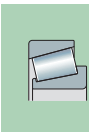
Lager 320, 329, 330, 331, 332 bei $d \leq 200$ mm sowie Lager mit dem Vorsetzzeichen KJ haben Maß- und Lauftoleranzen der Toleranzklasse Normal, jedoch eingengte Breitentoleranzen der Toleranzklasse 6X nach ISO 492:2014 ▶ 569| 5; Toleranzen des Innenrings ▶ 568| 2, Toleranzen des Außenrings ▶ 568| 3.

5
Breitentoleranzen,
Toleranzklasse 6X

Toleranzsymbole nach ISO 492
▶ 115| 6

U = Oberes Grenzmaß
L = Unteres Grenzmaß

Nenndurchmesser der Bohrung d mm		Abweichung der Innenringbreite $t_{\Delta Bs}$ μm		Abweichung der Außenringbreite $t_{\Delta Cs}$ μm		Abweichung der Breite					
						$t_{\Delta Ts}$ μm		$t_{\Delta T1s}$ μm		$t_{\Delta T2s}$ μm	
über	bis	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
10	18	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
18	30	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
30	50	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
50	80	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
80	120	0	-50	0	-100	+100	0	+50	0	+50	0
120	180	0	-50	0	-100	+150	0	+50	0	+100	0
180	200	0	-50	0	-100	+150	0	+50	0	+100	0



Eingeengte Toleranzen der Toleranzklasse 5



Auf Anfrage gibt es Kegelrollenlager auch mit eingeengten Toleranzen der Toleranzklasse 5 nach ISO 492:2014; Toleranzen des Innenrings
 ► 570 | 6, Toleranzen des Außenrings ► 570 | 7, Breittoleranzen
 ► 570 | 8.



Eingeengte Toleranzen des Innenrings, Toleranzklasse 5

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung		Abweichung der Bohrung		Schwankung		Rundlauf	Planlauf der Seitenfläche
d		$t_{\Delta dmp}$		t_{Vdsp}	t_{VDmp}	t_{kia}	t_{sd}
mm		μm		μm	μm	μm	μm
über	bis	U	L	max.	max.	max.	max.
10	18	0	-7	5	5	5	7
18	30	0	-8	6	5	5	8
30	50	0	-10	8	5	6	8
50	80	0	-12	9	6	7	8
80	120	0	-15	11	8	8	9
120	180	0	-18	14	9	11	10
180	250	0	-22	17	11	13	11
250	315	0	-25	19	13	13	13
315	400	0	-30	23	15	15	15



Eingeengte Toleranzen des Außenrings, Toleranzklasse 5

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nennmaß des Außendurchmessers		Abweichung des Außendurchmessers		Schwankung		Rundlauf	Planlauf der Seitenfläche
D		$t_{\Delta Dmp}$		t_{VDsp}	t_{VDmp}	t_{kea}	t_{sd}
mm		μm		μm	μm	μm	μm
über	bis	U	L	max.	max.	max.	max.
18	30	0	-8	6	5	6	4
30	50	0	-9	7	5	7	4
50	80	0	-11	8	6	8	4
80	120	0	-13	10	7	10	4,5
120	150	0	-15	11	8	11	5
150	180	0	-18	14	9	13	5
180	250	0	-20	15	10	15	5,5
250	315	0	-25	19	13	18	6,5
315	400	0	-28	22	14	20	6,5
400	500	0	-33	26	17	24	8,5
500	630	0	-38	30	20	30	10



Breittoleranzen, Toleranzklasse 5

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung		Abweichung der Innenringbreite		Abweichung der Außenringbreite		Abweichung der Breite					
d		$t_{\Delta Bs}$		$t_{\Delta Cs}$		$t_{\Delta Ts}$		$t_{\Delta T1s}$		$t_{\Delta T2s}$	
mm		μm		μm		μm		μm		μm	
über	bis	U	L	U	L	U	L	U	L	U	L
10	18	0	-200	0	-200	+200	-200	+100	-100	+100	-100
18	30	0	-200	0	-200	+200	-200	+100	-100	+100	-100
30	50	0	-240	0	-240	+200	-200	+100	-100	+100	-100
50	80	0	-300	0	-300	+200	-200	+100	-100	+100	-100
80	120	0	-400	0	-400	+200	-200	+100	-100	+100	-100
120	180	0	-500	0	-500	+350	-250	+150	-150	+200	-100
180	250	0	-600	0	-600	+350	-250	+150	-150	+200	-100
250	315	0	-700	0	-700	+350	-250	+150	-150	+200	-100
315	400	0	-800	0	-800	+400	-400	+200	-200	+200	-200

Toleranz der Gesamtbreite von zusammengepassten Lagern



Die Toleranz der Gesamtbreite 2T von zusammengepassten Lagersätzen in DF-Ausführung ergibt sich aus der axialen Lagerluft und den Abweichungen der Breite $t_{\Delta Ts}$ der Einzellager. Die Toleranz der Gesamtbreite 2B ergibt sich aus den Abweichungen der Innenringbreite $t_{\Delta Bs}$ der Einzellager **► 568** | 4.

Lager in Zollabmessungen nach ANSI/ABMA



Kegelrollenlager mit dem Vorsetzzeichen K werden serienmäßig nach nachfolgenden Tabellen gefertigt. Die darin enthaltenen Werte erfüllen die Forderungen der Normaltoleranzen ANSI/ABMA 19.2:2013 und übertreffen diese zum Teil deutlich. Ausnahme: Lager mit dem Vorsetzzeichen KJ entsprechen ISO 492:2014. Die Bohrungs- und Außendurchmesser der Lager mit Zollmaßen haben Plus-toleranzen; Toleranzen des Innenrings **► 571** | 9, Toleranzen des Außenrings **► 571** | 10, Breittoleranzen **► 572** | 11.



9
*Toleranzen des Innenrings,
Lager in Zollabmessungen*

Toleranzsymbole nach ISO 492
► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß
L = Unteres Grenzabmaß
 t_{Sia} = Planlauf nach Schaeffler-
Norm **► 569** | 13

Nenndurchmesser der Bohrung		Abweichung der Bohrung		Rundlauf		Planlauf
d mm		$t_{\Delta dmp}$ μm		nach Norm t_{kia} μm	X-life t_{kia} μm	X-life t_{Sia} μm
über	bis	U	L	max.	max.	max.
10	18	+12	0	15	7	10
18	30	+12	0	18	8	13
30	50	+12	0	20	9	13
50	80	+12	0	25	10	15
80	120	+25	0	30	13	18
120	180	+25	0	35	19	20
180	250	+25	0	50	24	25
250	304,8	+25	0	50	28	28
304,8	315	+50	0	50	28	28
315	400	+50	0	50	33	35
400	500	+50	0	50	39	38
500	609,6	+50	0	50	45	43
609,6	800	+75	0	75	54	–



10
*Toleranzen des Außenrings,
Lager in Zollabmessungen*

Toleranzsymbole nach ISO 492
► 115 | 6

U = Oberes Grenzabmaß
L = Unteres Grenzabmaß

Nennmaß des Außendurchmessers		Abweichung der Bohrung		Rundlauf	
D mm		$t_{\Delta Dmp}$ μm		nach Norm t_{kea} μm	X-life t_{kea} μm
über	bis	U	L	max.	max.
18	30	+25	0	18	9
30	50	+25	0	20	10
50	80	+25	0	25	13
80	120	+25	0	35	16
120	150	+25	0	40	19
150	180	+25	0	45	21
180	250	+25	0	50	25
250	304,8	+25	0	50	29
304,8	609,6	+50	0	50	45
609,6	800	+75	0	75	54



 **11**
Breitertoleranzen,
Lager in Zollabmessungen

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 |  6

U = Oberes Grenzabmaß

L = Unteres Grenzabmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Abweichung der Innenringbreite $t_{\Delta B_s}$ μm		Abweichung der Außenringbreite $t_{\Delta C_s}$ μm		Abweichung der Breite $t_{\Delta T_s}$ μm	
über	bis	U	L	U	L	U	L
10	50	0	-120	0	-120	+200	0
50	80	0	-150	0	-150	+200	0
80	101,6	0	-200	0	-200	+200	0
101,6	120	0	-200	0	-200	+350	-250
120	180	0	-250	0	-250	+350	-250
180	304,8	0	-250	0	-250	+350	-250
304,8	800	0	-250	0	-250	+375	-375

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

Bestell- und Bezeichnungssystematik für zusammengepasste Kegelrollenlager beachten ► 561 und ► 574 |  17.

 **12**
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung


Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen
A	geänderte Innenkonstruktion (nicht für Lager nach ANSI/ABMA)
B	vergrößerter Druckwinkel (für Lager nach DIN)
X	Außenmaße internationalen Normen angepasst (für Lager nach DIN)
XL	X-life

 **13**
Nachsetzzeichen
für zusammengepasste Lager

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen
DF	zwei Kegelrollenlager in X-Anordnung zusammengepasst, mit Zwischenring zwischen den Außenringen
A	leitet den axialen Lagerluftbereich bei zusammengepassten Kegelrollenlagern ein; Beispiel: A80-120 (Axialluft zwischen 80 μm und 120 μm)
VA	leitet den axialen Vorspannungsbereich bei zusammengepassten Kegelrollenlagern ein; Beispiel: VA20-40 (Vorspannung zwischen 20 μm und 40 μm)

Kegelrollenlager für spezielle Anwendungen



Werden Kegelrollenlagerungen unter sehr schwierigen Betriebsbedingungen betrieben, beispielsweise bei hohen Betriebstemperaturen oder stark verschmutztem Schmieröl, dann stehen für solche Anwendungen spezielle Kegelrollenlager zur Verfügung. In diesen Fällen bitte bei Schaeffler anfragen. Nachsetzzeichen für Sonderausführungen ► 572 |  14.

 **14**
Sonderausführungen, auf Anfrage

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen
DBA	zwei Kegelrollenlager in O-Anordnung zusammengepasst, mit Zwischenring zwischen den Außenringen und den Innenringen in der Variante A
DFA	zwei Kegelrollenlager in X-Anordnung zusammengepasst, mit Zwischenring zwischen den Außenringen in der Variante A
DTA	zwei Kegelrollenlager in Tandemanordnung zusammengepasst, mit Zwischenring zwischen den Außenringen und den Innenringen in der Variante A
P5	Lager in der Toleranzklasse 5



Weitere Sonderausführungen mit Nachsetzzeichen sind auf Anfrage möglich, beispielsweise für:

- Maßstabilisierung
- spezielle Wärmebehandlung
- spezielle Werkstoffe
- reibungsreduzierte Kegelrollenlager
- Toleranzklassen
- eingengte Breitentoleranzen

1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

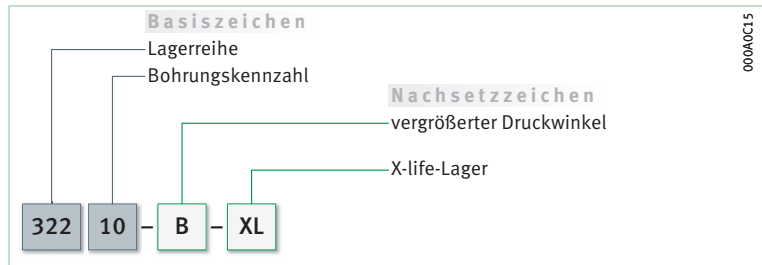
Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzgerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

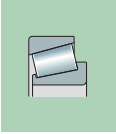
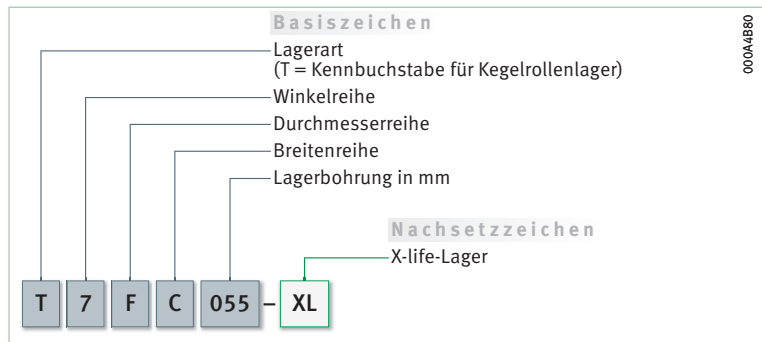
Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 573 | 14 bis ▶ 574 | 18. Für die Bildung der Kurzzeichen gelten DIN 623-1:1993 ▶ 100 | 10, DIN 720:2008 ▶ 99 | 9, ISO 10317:2008, ISO 355:2007 ▶ 99 | 8, ANSI/ABMA 19.1:2011 und ANSI/ABMA 19.2:2013.



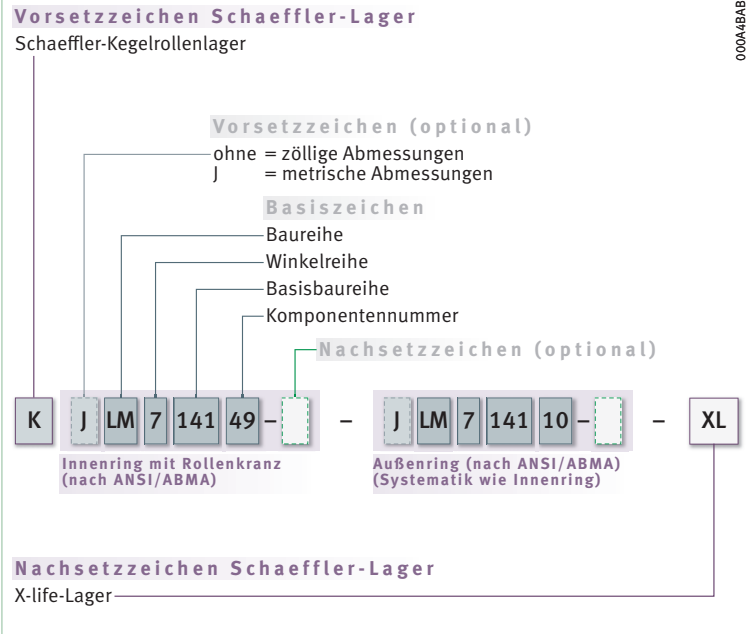
Einreihiges Kegelrollenlager, metrisch, nach DIN 623-1:1993, DIN 720:2008: Aufbau des Kurzzeichens



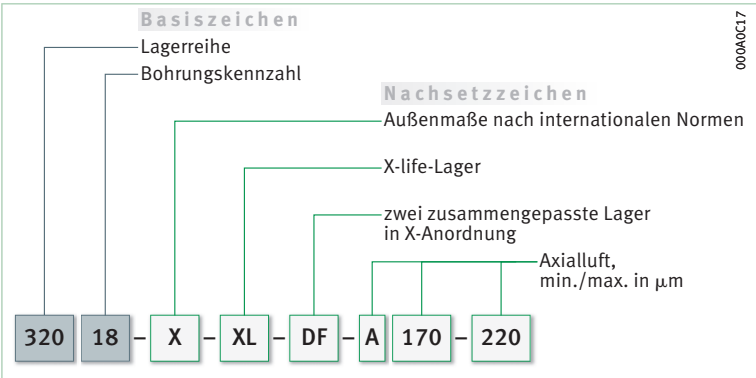
Einreihiges Kegelrollenlager, metrisch, nach ISO 10317:2008, ISO 355:2007: Aufbau des Kurzzeichens



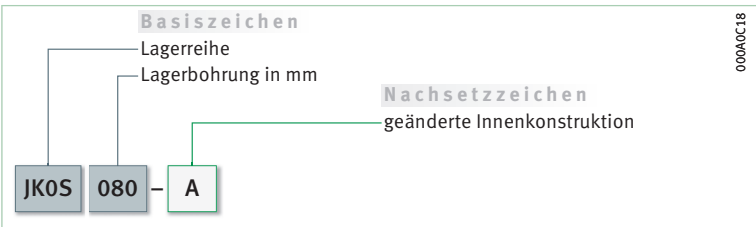
16
Einreihiges Kegelrollenlager,
metrisch, nach
ANSI/ABMA 19.1:2011;
Zollabmessungen, nach
ANSI/ABMA 19.2:2013:
Aufbau des Kurzzeichens



17
Zusammengepasstes
Kegelrollenlagerpaar:
Aufbau des Kurzzeichens



18
Integral-Kegelrollenlager:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

☞ $P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Radiallager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^p$ setzt eine radiale Belastung P konstanter Größe voraus. Ist das Lager rein radial belastet, wird in die Lebensdauergleichung für P direkt die Radiallast F_r eingesetzt ($P = F_r$).

☞ P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung

Trifft diese Bedingung nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

☞ $F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und dem Faktor e ab.

☞ Einzellager und JKOS-Lager

Für dynamisch beanspruchte Einzellager und Integral-Kegelrollenlager gilt ▶ 575 | f1 1 und ▶ 575 | f1 2.

f1
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f2
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,4 \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Resultierende Axialkraft ▶ 576 15. Zur Berechnung von F_a sind die Angaben im Abschnitt „Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a für Einzellager“ zu berücksichtigen ▶ 576
e, Y	-	Faktoren ▶ 588 15.

☞ Lagerpaare in O- oder X-Anordnung

Für dynamisch beanspruchte Lagerpaare in O- oder X-Anordnung bestehend aus Einzellagern gilt ▶ 575 | f1 3 und ▶ 575 | f1 4.

f3
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r + 1,12 \cdot Y \cdot F_a$$

f4
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,67 \cdot F_r + 1,68 \cdot Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Resultierende Axialkraft ▶ 576 15. Zur Berechnung von F_a sind die Angaben im Abschnitt „Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a für Einzellager“ zu berücksichtigen ▶ 576
e, Y	-	Faktoren ▶ 588 15.



🔗 **Zusammengepasste Lagerpaare** Für dynamisch beanspruchte zusammengepasste Lagerpaare 313 (320, 322, 329)..-DF-A gilt ▶ 576 | f. 5 und ▶ 576 | f. 6.

f. 5
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r + Y_1 \cdot F_a$$

f. 6
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F _r	N	Radiale Belastung
F _a	N	Resultierende Axialkraft. Zur Berechnung von F _a sind die Angaben im Abschnitt „Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F _a für Einzellager“ zu berücksichtigen ▶ 576
e, Y ₁ , Y ₂	-	Faktoren ▶ 636

Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a für Einzellager und Lagerpaare in X- und O-Anordnung

🔗 **Weshalb die innere resultierende Axialkraft F_a berücksichtigt werden muss**

Einreihige Kegelrollenlager übertragen radiale Kräfte schräg zur Lagerachse von einer Laufbahn auf die andere. Bei einer Welle, die mit zwei einreihigen Kegelrollenlagern gleicher oder unterschiedlicher Größe abgestützt wird, führt die radiale Belastung von Lager A durch die Neigung der Laufbahnen (α₀ ≠ 0°) zu einer axialen Belastung von Lager B. Ebenso wirkt sich die radiale Belastung des Lagers B in einer axialen Belastung von Lager A aus; äußere Kräfte derartiger Lagersysteme ▶ 577 | 19 und ▶ 577 | 20. Diese innere resultierende Axialkraft F_a muss bei der Berechnung der dynamischen äquivalenten Lagerbelastung P berücksichtigt werden.

🔗 **Formeln zur Berechnung**
🔗 **Voraussetzungen zur Berechnung**

Formeln zur Berechnung der resultierenden Axialkraft F_a ▶ 576 | 15. Lager A wird radial mit F_{rA}, Lager B radial mit F_{rB} belastet ▶ 577 | 19 und ▶ 577 | 20. F_{rA} und F_{rB} greifen in den Druckmittelpunkten der Lager an und werden immer als positiv angesehen. Die Lager sind spielfrei, jedoch ohne Vorspannung.



Die angegebenen Gleichungen zur Bestimmung der Axiallast entsprechen einer Näherungslösung unter der Annahme einer Lastzone von 180° in radial belasteten Lagern. Für eine genauere Berechnung empfiehlt sich die Verwendung von BEARINX oder BEARINX-online.

15
Formeln zur Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a

Parameter ▶ 576 | f. 6, ▶ 577 | 19 und ▶ 577 | 20
Y_A = Y_B ▶ 588 |

Fall	Belastungsverhältnis	Äußere Axialkraft
1	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$K_a \cong 0$
2	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$K_a > 0,47 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$
3		$K_a \cong 0,47 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$

Fortsetzung ▼

15

Formeln zur Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a

Parameter \rightarrow 576 | 6,
 \rightarrow 577 | 19 und \rightarrow 577 | 20
 $Y_A = Y_B \rightarrow$ 588 |

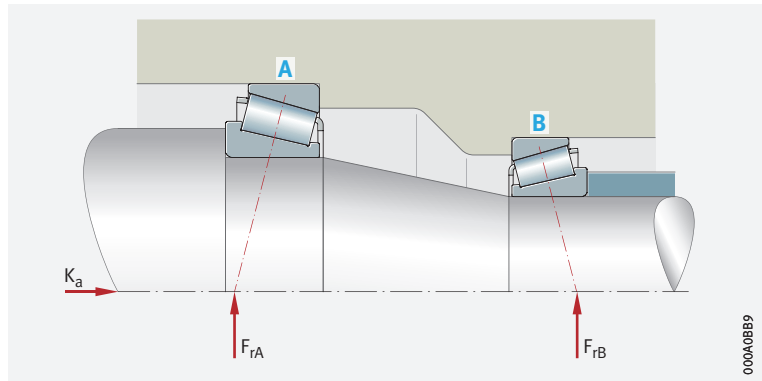
Fall	Belastungsverhältnis	Resultierende Axialkraft F_a	
		Lager A	Lager B
1	$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = K_a + 0,47 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	F_a wird rechnerisch nicht berücksichtigt
2	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_{aA} = K_a + 0,47 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	F_a wird rechnerisch nicht berücksichtigt
3		F_a wird rechnerisch nicht berücksichtigt	$F_{aB} = 0,47 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$

Fortsetzung \blacktriangle

19

Angestellte Lagerung mit zwei einreihigen Kegelrollenlagern in O-Anordnung, äußere Kräfte

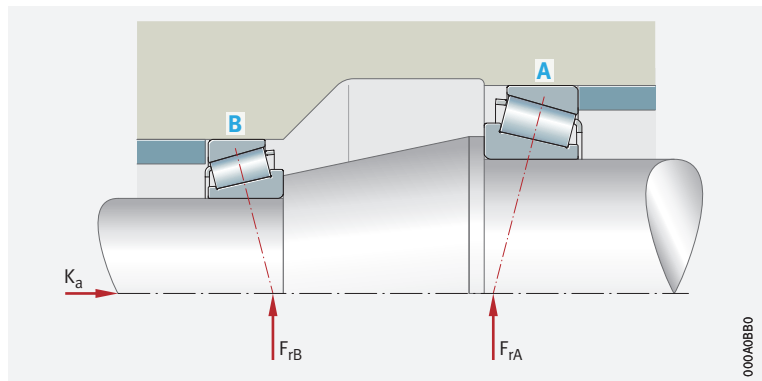
K_a = Äußere Axialkraft, die auf die Welle wirkt
 F_{rA} = Radiale Belastung Lager A
 F_{rB} = Radiale Belastung Lager B



20

Angestellte Lagerung mit zwei einreihigen Kegelrollenlagern in X-Anordnung, äußere Kräfte

K_a = Äußere Axialkraft, die auf die Welle wirkt
 F_{rA} = Radiale Belastung Lager A
 F_{rB} = Radiale Belastung Lager B



🔗 Lagerung einer Ritzelwelle

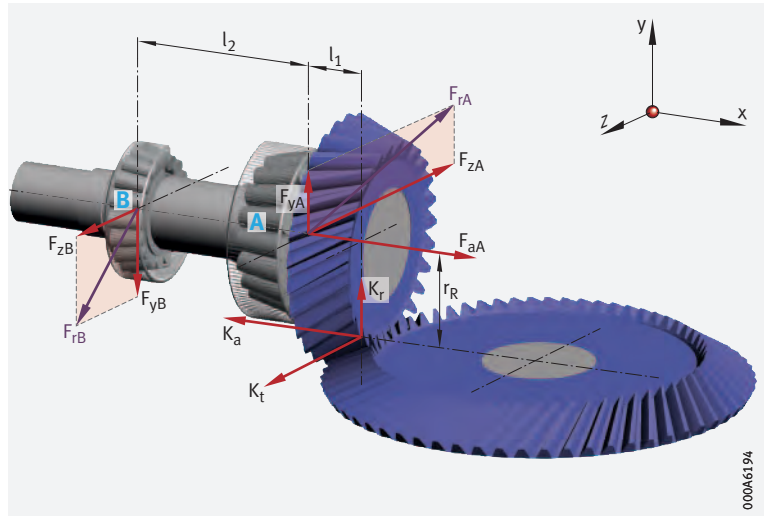
Beispiel zur Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a

Für die Lagerung einer Ritzelwelle sind zwei einreihige Kegelrollenlager vorgesehen ▶ 578 | ☞ 21. Die Lagerung soll angestellt und in O-Anordnung ausgeführt werden. Zur Berechnung der nominellen Lebensdauer des Lagers A ist die dynamische äquivalente Lagerbelastung P_A zu ermitteln.



**BEARINX-Berechnungsmodell:
Belastung von Lager A und B**

- K_a = Äußere Axialkraft = 6,52 kN
- K_r = Äußere Radialkraft
- K_t = Tangentialkraft
- F_{rA} = Radiale Belastung Lager A
(Resultierende aus den Reaktionskräften F_{yA} und F_{zA})
- F_{rB} = Radiale Belastung Lager B
(Resultierende aus den Reaktionskräften F_{yB} und F_{zB})
- l_1 = Abstand Ritzel bis Druckkegelspitze Lager A
- l_2 = Abstand Druckkegelspitzen Lager A und Lager B



Aus der äußeren Radialkraft K_r und der Tangentialkraft K_t müssen durch Lösen des Momenten- und Kräftegleichgewichts der Welle die resultierenden Radialkräfte F_{rA} und F_{rB} auf die Lager bestimmt werden. Ergebnis:

- $F_{rA} = 7,3$ kN
- $F_{rB} = 2,2$ kN

🔗 Bei einer Lagerung mit zwei Einzellagern ist die resultierende Axialkraft F_a zu berücksichtigen

Da es sich hier um eine angestellte Lagerung mit zwei Einzellagern handelt, muss bei der Lagerberechnung die innere resultierende Axialkraft F_a des Lagersystems nach ▶ 576 | ☞ 15 berücksichtigt werden. Für beide Kegelrollenlager gilt $Y_A = Y_B = 1,6$. Belastungen ▶ 578 | ☞ 21. Für Lager A ist vorgesehen: Kegelrollenlager 32206-XL

1. Schritt

Belastungsverhältnis mit ▶ 578 | ☞ 7 ermitteln.

☞ 17
Belastungsverhältnis

$$\frac{F_{rA}}{Y_A}; \frac{F_{rB}}{Y_B}$$



$$\frac{F_{rA}}{Y_A} = \frac{7,3 \text{ kN}}{1,6} = 4,56$$

$$\frac{F_{rB}}{Y_B} = \frac{2,2 \text{ kN}}{1,6} = 1,38$$

$$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$$

2. Schritt

Ergebnis mit möglichen Fällen vergleichen ▶ 576 | 15. Es kann Fall 2 oder Fall 3 in Frage kommen ▶ 579 | 16.

16

Formeln zur Ermittlung der inneren resultierenden Axialkraft F_a

Parameter ▶ 576 | 6

$$Y_A = Y_B = 1,6$$

Fall	Belastungs- verhältnis	Äußere Axialkraft	Resultierende Axialkraft F_a	
			Lager A	Lager B
2	$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$K_a > 0,47 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	$F_{aA} = K_a + 0,47 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	–
3		$K_a \leq 0,47 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	–	$F_{aB} = 0,47 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$

3. Schritt

Mit ▶ 579 | 8 überprüfen, ob Fall 2 zutrifft ▶ 579 | 16.

f 8

Äußere Axialkraft in Relation zum Belastungsverhältnis

$$K_a > 0,47 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$$



$$6,52 \text{ kN} > 0,47 \cdot \left(\frac{7,30 \text{ kN}}{1,6} - \frac{2,20 \text{ kN}}{1,6} \right)$$

$$> 0,47 (4,563 \text{ kN} - 1,375 \text{ kN})$$

$$6,52 \text{ kN} > 1,498 \text{ kN}$$

Fall 2 trifft zu ▶ 579 | 16. Das bedeutet, dass das Lager A die äußere Axialkraft K_a aufnimmt.

4. Schritt

☞ F_a ermitteln

Mit ▶ 579 | 9 die innere resultierende Axialkraft F_a für Lager A ermitteln. Es gelten die Berechnungen nach ▶ 579 | 16, Fall 2.

f 9

Innere resultierende Axialkraft für Lager A

$$F_{aA} = K_a + 0,47 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$$



$$F_{aA} = 6,52 \text{ kN} + 0,47 \cdot \frac{2,20 \text{ kN}}{1,6}$$

$$= 7,17 \text{ kN}$$



Beispiel zur Ermittlung von P

Wert F_a zur Berechnung von P einsetzen

Mit \blacktriangleright 580 | f1 10 ist das Verhältnis zwischen Axialkraft F_a und Radialkraft F_r des Lagers A zu ermitteln und mit dem Grenzwert e nach Produkttable (hier $e = 0,37$) zu vergleichen.

f1 10
Belastungsverhältnis Lager A

$$\frac{F_{aA}}{F_{rA}}$$



$$\frac{7,17 \text{ kN}}{7,3 \text{ kN}} = 0,98$$

Dann gilt:



$$\frac{F_a}{F_r} > e = 0,37$$

Folglich muss die Axialkraft F_a des Lagers A (F_{aA}) innerhalb der äquivalenten Lagerbelastung P_A des Lagers A berücksichtigt werden. Es gilt \blacktriangleright 575 | f1 2 und damit \blacktriangleright 580 | f1 11.

f1 11
P für $F_a/F_r > e$

$$P_A = 0,4 \cdot F_{rA} + Y_A \cdot F_{aA}$$



$$P_A = 0,4 \cdot 7,3 \text{ kN} + 1,6 \cdot 7,17 \text{ kN} = 14,39 \text{ kN}$$

Die dynamische äquivalente Lagerbelastung P_A des Lagers A wird anschließend für die Berechnung der nominellen Lebensdauer des Lagers A verwendet.

Statische äquivalente Lagerbelastung

Einzellager und JKOS-Lager

Für statisch beanspruchte Einzellager und Integral-Kegelrollenlager gelten \blacktriangleright 580 | f1 12 und \blacktriangleright 580 | f1 13.

f1 12
Statische äquivalente Belastung

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq \frac{1}{2 \cdot Y_0} \Rightarrow P_0 = F_{0r}$$

f1 13
Statische äquivalente Belastung

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > \frac{1}{2 \cdot Y_0} \Rightarrow P_0 = 0,5 \cdot F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung)
Y_0	-	Axiallastfaktor.

Für statisch beanspruchte Lagerpaare in O- oder X-Anordnung gilt
 ► 581 | f. 14.

f. 14
 Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r} + 2 \cdot Y_0 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung)
Y_0	-	Axiallastfaktor.

Für statisch beanspruchte zusammengepasste Lagerpaare 313 (320, 322, 329)..-DF-A.. gilt ► 581 | f. 15.

f. 15
 Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung)
Y_0	-	Axiallastfaktor.

Statische Tragsicherheit

☞ $S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ► 581 | f. 16.

f. 16
 Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.



1.15 Mindestbelastung

☞ Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Kegelrollenlager stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung

Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig

Radiale Befestigung der Lager

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenstücken unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenstücken. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 | 6 und ▶ 158 | 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | 2
Davon ausgenommen sind Kegelrollenlager nach ANSI/ABMA 19.2:2013 oder mit Sondertoleranzen
- Wellenpassungen ▶ 150 | 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | 4
Davon ausgenommen sind Kegelrollenlager nach ANSI/ABMA 19.2:2013 oder mit Sondertoleranzen
- Gehäusepassungen ▶ 158 | 7

Wellen- und Gehäusepassungen für Lager in Zollabmessungen



Bei Lagern anderer Toleranzgenauigkeit wie z. B. ANSI/ABMA 19.2:2013 muss die Toleranzklasse der Passung entsprechend verschoben werden.

Wellen- und Gehäusepassungen für Integral-Kegelrollenlager

Empfohlene Wellen- und Gehäusetoleranzen für Integral-Kegelrollenlager ▶ 582 | 17.

17
Toleranzen für
Integral-Kegelrollenlager

Umfangslast	Toleranzklasse	
	Welle	Gehäuse
am Innenring	m6 [Ⓢ]	H7 [Ⓢ]
am Außenring	g6 [Ⓢ]	M7 [Ⓢ]

Axiale Befestigung der Lager

Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe usw. ▶ 585 | 22.

☞ Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für die Lagersitze

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei einreihigen Kegelrollenlagern mit der Toleranzklasse Normal oder 6X soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen; bei der Toleranzklasse 5 soll der Wellensitz mindestens IT5, der Gehäusesitz mindestens IT6 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ➤ 583 | 18. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ➤ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ➤ 583 | 19.

18 Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheit-toleranz t_1	Parallelitätstoleranz t_2	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlage-schulter t_3
Normal 6X	PN (P0) P6X	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
5	P5	Welle	IT5	Umfangslast IT2/2	Umfangslast IT2/2	IT2
				Punktlast IT3/2	Punktlast IT3/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	

19 Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm											
	über 10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500	630
	bis 18	30	50	80	120	180	250	315	400	500	630	800
Werte in μm												
IT2	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10	11	13
IT3	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15	16	18
IT4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	22	25
IT5	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27	32	36
IT6	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40	44	50
IT7	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63	70	80



Ra darf nicht zu groß sein

Rauheit zylindrischer Lagersitze

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen [▶ 584](#) | 20.

20
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4
500	1 250	3,2 ¹⁾	1,6	1,6	0,8

¹⁾ Für den Lagereinbau mit dem Hydraulikverfahren Ra = 1,6 µm nicht überschreiten.

Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers an feststehenden Teilen anstreifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlage-schultern sind in Anlehnung an DIN 5418 festgelegt [▶ 588](#) | . Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.



Werden einreihige Kegelrollenlager in Tandem-Anordnung eingebaut, ist auf eine ausreichende Überdeckung der sich berührenden Außenring-Stirnflächen zu achten. Im Zweifel bitte bei Schaeffler rückfragen.

Käfigüberstand



Bei den offenen Lagern stehen die Käfige seitlich etwas vor. Um ein Anstreifen der Käfige an der Anschlusskonstruktion zu vermeiden, sind die seitlichen Mindestabstände C_a und C_b in den Produkttabellen bei der Auslegung der Anschlusskonstruktion zu berücksichtigen [▶ 588](#) | .

Einzellager immer gegen ein zweites Lager anstellen

Anstellen der Lager

Aufgrund der inneren Konstruktion können einreihige Kegelrollenlager nicht allein montiert werden, sondern sind immer zusammen mit einem zweiten Lager oder als Lagersatz zu verwenden [▶ 585](#) | 22. Bei Lagerungen mit zwei einreihigen Einzellagern sind diese so gegeneinander anzustellen, bis die erforderliche Vorspannung oder das gewünschte Spiel erreicht ist [▶ 585](#) | 22. Die Vorspannung ergibt sich erst nach dem Einbau der Lager und ist abhängig vom Anstellen gegen das zweite Lager.

Anstellung so wählen, dass die volle Funktion und Betriebssicherheit der Lager gewährleistet ist

Die richtige Anstellung der Lager beeinflusst die Funktion und Betriebssicherheit der Lagerung wesentlich. Ist das Spiel zu groß, wird die Tragfähigkeit der Lager nicht voll genutzt; ist die Vorspannung zu hoch, entstehen durch die stärkeren Reibungsverluste höhere Betriebstemperaturen, die sich wiederum negativ auf die Lebensdauer der Lager auswirken.



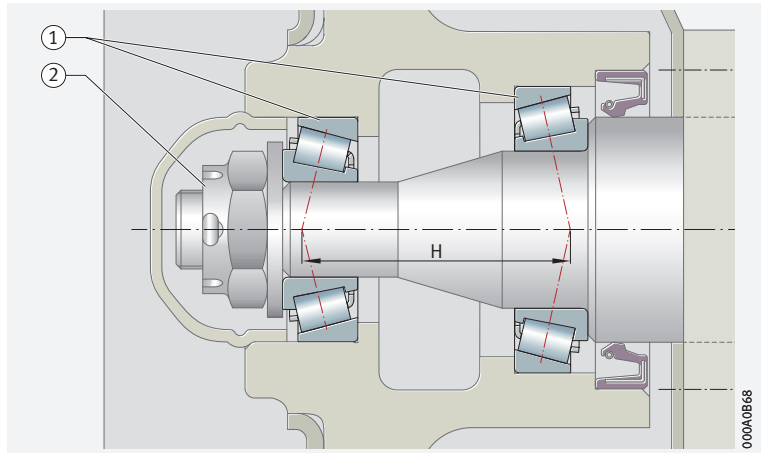
Um die Rollen korrekt zu positionieren, muss beim Anstellen der Lager die Welle oder das Gehäuse mehrmals in beide Richtungen gedreht werden.

22

Angestellte Lagerung mit zwei einreihigen Kegelrollenlagern

H = Stützabstand

- ① Kegelrollenlager in O-Anordnung montiert, gegeneinander angestellt
- ② Befestigungsmutter

**Zusammengesetzte Lager**

- Bei zusammengesetzten Lagersätzen entfällt das Anstellen

Zusammengesetzte Kegelrollenlager müssen nicht angestellt werden
 ► 556 | 1.1. Die gewünschte Lagerluft oder die geforderte Vorspannung sind hier bereits ab Werk eingestellt.

1.17

Ein- und Ausbau

Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Kegelrollenlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

- Lager beim Einbau nicht beschädigen

Integral-Kegelrollenlager sind nicht zerlegbar. Beim Einbau solcher Lager müssen die Montagekräfte immer am festgepassten Lagerring angreifen.

- Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebs sicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

- Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

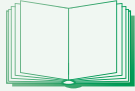
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

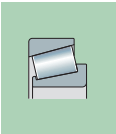
<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



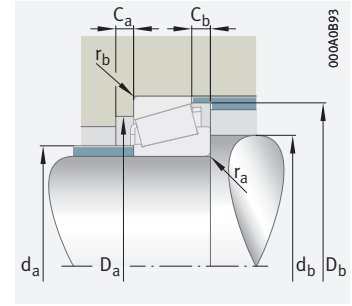
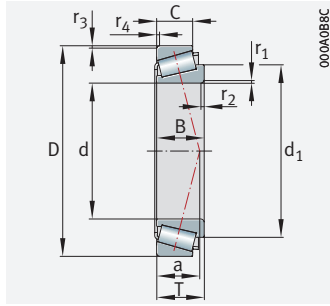
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

d = 15 – 25 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min^{-1}	min^{-1}			
15	35	11	10	11,75	17 700	14 400	1 770	28 500	13 400	0,056	30202-XL	–
	42	13	11	14,25	27 500	20 800	2 850	23 900	12 000	0,095	30302-XL	T2FB015
17	40	12	11	13,25	22 900	19 000	2 550	24 400	11 800	0,079	30203-XL	T2DB017
	40	16	14	17,25	34 500	30 000	4 400	23 500	10 700	0,107	32203-XL	T2DD017
	47	14	12	15,25	33 000	25 000	3 500	21 300	10 800	0,128	30303-XL	T2FB017
	47	19	16	20,25	36 500	36 000	4 150	17 200	10 300	0,175	32303-A	T2FD017
20	37	12	9	12	14 500	16 500	1 810	21 100	12 000	0,053	32904	T2BD020
	42	15	12	15	28 500	29 000	4 050	21 900	10 700	0,101	32004-X-XL	T3CC020
	45	14	10	14	22 200	21 100	2 300	17 500	10 700	0,103	T4DB020	T4DB020
	47	14	12	15,25	32 000	27 500	3 900	20 400	10 100	0,126	30204-XL	T2DB020
	47	18	15	19,25	39 000	37 000	5 700	19 400	9 500	0,17	32204-B-XL	T5DD020
	47	18	15	19,25	40 500	36 500	5 500	20 200	9 700	0,165	32204-XL	T2DD020
	50	22	18,5	22	46 000	49 000	5 900	15 400	9 400	0,23	T2ED020	T2ED020
	52	15	13	16,25	34 000	32 500	3 700	15 600	9 700	0,173	30304-A	T2FB020
	52	15	11	16,25	28 500	27 500	3 150	14 900	8 500	0,173	31304	–
	52	21	18	22,25	46 000	47 500	6 200	15 200	9 400	0,24	32304-A	T2FD020
22	40	12	9	12	16 000	18 100	1 960	19 300	10 700	0,065	329/22	T2BC022
	44	15	11,5	15	24 800	30 500	3 200	16 800	10 200	0,103	320/22-X	T3CC022
	47	14	10	14	23 300	22 800	2 490	16 600	10 000	0,109	T4CB022	T4CB022
	52	22	18,5	22	47 500	51 000	6 200	14 600	8 800	0,239	T2ED022	T2ED022
25	42	12	9	12	14 900	18 800	1 960	18 000	9 900	0,067	32905	T2BD025
	47	15	11,5	15	31 500	34 000	4 800	18 900	9 000	0,117	32005-X-XL	T4CC025
	47	17	14	17	33 000	41 500	4 750	15 700	9 400	0,139	33005	T2CE025
	50	14	10	14	24 200	24 600	2 700	15 300	9 200	0,121	T4CB025	T4CB025
	52	15	13	16,25	38 500	35 500	5 200	18 000	9 100	0,154	30205-XL	T3CC025
	52	18	15	19,25	44 500	46 000	7 100	17 100	8 100	0,195	32205-B-XL	T5CD025
	52	18	16	19,25	47 500	45 000	6 800	17 500	8 000	0,186	32205-XL	T2CD025
	52	22	18	22	48 500	58 000	7 100	14 200	8 300	0,223	33205	T2DE025
	58	26	21	26	61 000	69 000	8 700	12 900	8 200	0,349	T2EE025	T2EE025
	62	17	15	18,25	47 000	45 500	5 300	12 800	8 000	0,264	30305-A	T2FB025
	62	17	13	18,25	37 000	38 500	4 200	12 000	7 100	0,264	31305-A	T7FB025
	62	24	20	25,25	62 000	66 000	7 900	12 500	7 800	0,372	32305-A	T2FD025
	62	24	20	25,25	57 000	66 000	8 200	12 200	7 900	0,405	32305-B	–

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

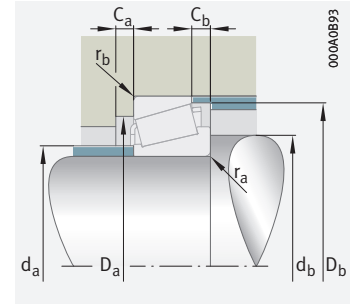
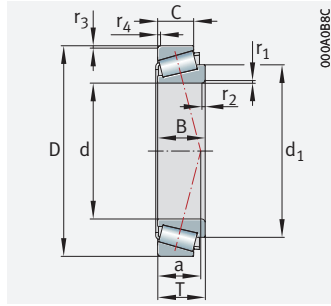


Abmessungen					Anschlussmaße										Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀	
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.				
15	0,6	0,6	9	25,8	20	19	29	29	32	2	1,5	0,6	0,6	0,35	1,73	0,95	
	1	1	10	28,7	22	21	36	36	38	2	3	1	1	0,29	2,11	1,16	
17	1	1	10	29,5	23	23	34	34	37	2	2	1	1	0,35	1,74	0,96	
	1	1	11	29,3	22	23	34	34	37	3	3	1	1	0,31	1,92	1,06	
	1	1	11	32	25	23	40	41	42	2	3	1	1	0,29	2,11	1,16	
	1	1	12	31,5	24	23	39	41	43	3	4	1	1	0,29	2,11	1,16	
20	0,3	0,3	8	–	24	24	32	34	34	2	3	0,3	0,3	0,32	1,88	1,04	
	0,6	0,6	10	33,1	25	25	36	37	39	3	3	0,6	0,6	0,37	1,6	0,88	
	1	1	11	–	26	27	38	40	42	3	4	1	1	0,45	1,34	0,73	
	1	1	12	34,7	27	26	40	41	43	2	3	1	1	0,35	1,74	0,96	
	1	1	15	36,2	26	27	37	41	44	2	4	1	1	0,52	1,16	0,64	
	1	1	13	33,9	26	26	39	41	43	3	4	1	1	0,33	1,81	1	
	2	1,5	14	–	26	28	41	43	47	4	3	2	1,5	0,33	1,8	0,99	
	1,5	1,5	12	36,1	28	27	44	45	47	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	1,5	1,5	16	37,9	26	29	43	47	48	3	5	1,5	1,5	0,73	0,82	0,45	
	1,5	1,5	14	35,25	27	27	43	45	47	3	4	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
22	0,3	0,3	9	–	26	26	35	37	37	2	3	0,3	0,3	0,32	1,88	1,04	
	0,6	0,6	11	35,3	27	27	38	39	41	3	3,5	0,6	0,6	0,4	1,51	0,83	
	1	1	12	–	28	29	40	42	44	3	4	1	1	0,47	1,27	0,7	
	2	1,5	14	–	28	30	43	45	49	4	3,5	2	1,5	0,33	1,84	1,01	
25	0,3	0,3	9	–	29	30	37	–	39	2	3	0,3	0,3	0,32	1,88	1,04	
	0,6	0,6	12	38,5	30	30	40	42	44	3	3,5	0,6	0,6	0,43	1,39	0,77	
	0,6	0,6	11	37,3	30	30	41	42	44	3	3	0,6	0,6	0,29	2,07	1,14	
	1	1	13	–	30	32	43	45	47	3	4	1	1	0,51	1,18	0,65	
	1	1	13	38,5	31	31	44	46	48	2	3	1	1	0,37	1,6	0,88	
	1	1	16	41,3	30	31	41	46	49	3	4	1	1	0,58	1,03	0,57	
	1	1	14	39,5	31	31	44	46	48	3	4	1	1	0,36	1,67	0,92	
	1	1	14	39,6	30	31	43	46	49	4	4	1	1	0,35	1,71	0,94	
	2	1,5	16	–	32	34	48	51	54	4	5	2	1,5	0,33	1,8	0,99	
	1,5	1,5	13	42,3	34	32	54	55	57	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	1,5	1,5	21	46,3	34	32	47	55	59	3	5	1,5	1,5	0,83	0,73	0,4	
	1,5	1,5	16	42,3	33	32	53	55	57	3	5	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
1,5	1,5	20	–	31	36	46	55	58	3	5	1,5	1,5	0,55	1,1	0,6		





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

d = 28 – 32 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg		
28	45	12	9	12	15 800	20 900	2 180	16 700	8 900	0,073	329/28	T2BD028
	52	16	12	16	34 000	40 500	4 600	14 200	8 400	0,146	320/28-X	T4CC028
	55	14,5	11	15	30 000	31 000	3 450	13 900	8 400	0,151	T4CB028	T4CB028
	58	19	16	20,25	42 000	49 500	5 700	12 800	7 600	0,249	322/28-B	T5DD028
	58	24	19	24	57 000	66 000	8 200	12 700	7 700	0,296	332/28	–
	65	27	22	27	71 000	78 000	9 600	11 600	7 500	0,451	T2ED028	T2ED028
	68	18	16	19,75	53 000	51 000	5 900	11 200	7 800	0,342	303/28	–
30	47	12	9	12	18 700	24 900	2 750	16 000	8 200	0,075	32906	T2BD030
	55	17	13	17	46 000	47 000	7 100	16 100	7 900	0,173	32006-X-XL	T4CC030
	55	20	16	20	53 000	57 000	9 000	15 900	8 300	0,212	33006-XL	T2CE030
	60	16,5	12,5	17	38 000	38 500	4 600	12 600	8 000	0,207	T4CB030	T4CB030
	62	16	14	17,25	52 000	48 500	7 000	12 400	7 400	0,24	30206-XL	T3DB030
	62	20	17	21,25	62 000	65 000	9 900	14 200	6 700	0,28	32206-B-XL	T5DC030
	62	20	17	21,25	63 000	62 000	9 900	14 600	6 800	0,292	32206-XL	T3DC030
	62	25	19,5	25	77 000	78 000	12 600	14 300	7 000	0,355	33206-XL	T2DE030
	68	29	24	29	80 000	93 000	11 800	10 900	7 100	0,534	T2EE030	T2EE030
	72	19	16	20,75	71 000	61 000	9 300	13 300	7 100	0,402	30306-XL	T2FB030
	72	19	14	20,75	45 000	46 500	5 400	10 300	6 400	0,393	31306-A	T7FB030
32	72	27	23	28,75	80 000	89 000	11 000	10 700	7 000	0,587	32306-A	T2FD030
	72	27	23	28,75	73 000	87 000	10 700	10 400	7 100	0,6	32306-B	T5FD030
	52	15	10	14	24 200	30 500	3 100	14 300	7 900	0,114	329/32	T2BD032
	58	17	13	17	39 000	48 500	5 700	12 600	7 500	0,19	320/32-X	T4CC032
	65	17,5	13,5	18	43 500	45 000	5 400	11 700	7 500	0,262	T4DB032	T4DB032
	65	17	15	18,25	49 000	50 000	5 800	12 000	7 600	0,28	302/32	T3DB032
65	26	20,5	26	71 000	85 000	10 700	11 200	6 800	0,41	332/32	T2DE032	
72	29	24	29	87 000	100 000	12 500	10 400	6 700	0,594	T2ED032	T2ED032	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

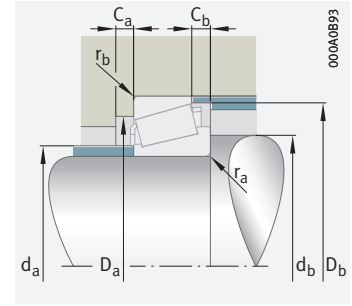
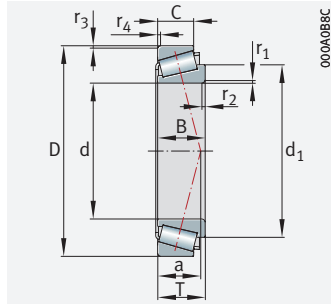


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
28	0,3	0,3	9	–	32	32	41	41	42	2	3	0,3	0,3	0,32	1,88	1,04
	1	1	13	41	33	34	45	46	49	3	4	1	1	0,43	1,39	0,77
	1	1	13	–	34	35	48	49	52	3	4	1	1	0,47	1,27	0,7
	1	1	17	44,9	33	34	46	55	52	3	4	1	1	0,56	1,07	0,59
	1	1	15	43,9	33	34	49	52	55	4	5	1	1	0,34	1,77	0,97
	2	2	18	–	35	37	54	57	61	5	5	2	2	0,34	1,77	0,97
	1,5	1,5	14	46,5	38	35	59	61	62	3	3,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
30	0,3	0,3	9	39,5	34	34	43	43	44	2	3	0,3	0,3	0,32	1,88	1,04
	1	1	14	43,9	35	36	48	49	52	3	4	1	1	0,43	1,39	0,77
	1	1	13	43,8	35	36	48	49	52	3	4	1	1	0,29	2,06	1,13
	1	1	15	–	36	37	52	54	57	3	4,5	1	1	0,47	1,27	0,7
	1	1	14	46,2	37	36	53	56	57	2	3	1	1	0,37	1,6	0,88
	1	1	18	48,5	36	36	50	56	60	3	4	1	1	0,56	1,07	0,59
	1	1	16	46,8	37	36	52	56	59	3	4	1	1	0,37	1,6	0,88
	1	1	16	47	36	36	53	56	59	5	5,5	1	1	0,34	1,76	0,97
	2	2	19	–	37	40	56	60	64	5	5	2	2	0,33	1,81	1
	1,5	1,5	15	49,3	40	37	62	65	66	3	4,5	1,5	1,5	0,32	1,9	1,05
	1,5	1,5	24	54	40	37	55	65	68	3	6,5	1,5	1,5	0,83	0,73	0,4
32	0,6	0,6	10	–	36	37	47	48	49	3	3	0,6	0,6	0,32	1,88	1,04
	1	1	14	46,5	38	38	50	52	55	3	4	1	1	0,45	1,32	0,73
	1	1	16	–	39	40	56	59	61	3	4,5	1	1	0,47	1,27	0,7
	1	1	14	46,7	39	38	56	59	60	3	3	1	1	0,37	1,6	0,88
	1	1	17	–	38	38	55	59	62	4	5,5	1	1	0,35	1,73	0,95
	2	2	19	–	40	42	60	64	67	5	5	2	2	0,34	1,78	0,98





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

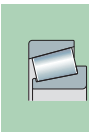
d = 35 – 42 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg		
35	55	14	11,5	14	27 500	38 000	3 950	13 200	7 000	0,127	32907	T2BD035
	62	18	14	18	54 000	57 000	9 000	14 000	7 000	0,228	32007-X-XL	T4CC035
	62	21	17	21	53 000	70 000	8 700	11 500	7 200	0,273	33007	T2CE035
	70	18	14	19	51 000	55 000	6 600	10 800	6 900	0,317	T4DB035	T4DB035
	72	17	15	18,25	64 000	59 000	9 100	12 900	6 400	0,333	30207-XL	T3DB035
	72	23	19	24,25	75 000	80 000	12 800	12 200	6 200	0,464	32207-B-XL	T5DC035
	72	23	19	24,25	84 000	85 000	13 700	12 500	6 000	0,449	32207-XL	T3DC035
	72	28	22	28	103 000	105 000	17 100	12 300	6 200	0,53	33207-XL	T2DE035
	78	32,5	27	33	106 000	120 000	15 000	9 400	6 400	0,777	T2EE035	T2EE035
	80	21	18	22,75	73 000	75 000	8 800	9 700	6 500	0,53	30307-A	T2FB035
	80	21	15	22,75	60 000	64 000	7 600	9 100	5 700	0,51	31307-A	T7FB035
80	31	25	32,75	100 000	113 000	13 800	9 400	6 500	0,76	32307-A	T2FE035	
80	31	25	32,75	95 000	116 000	14 600	9 100	6 400	0,8	32307-B	T5FE035	
38	65	18	14	18	49 000	64 000	7 700	11 100	6 400	0,252	320/38-X	–
40	62	15	12	15	32 500	46 000	5 100	11 700	6 200	0,162	32908	T2BC040
	68	19	14,5	19	63 000	71 000	11 200	12 800	6 200	0,279	32008-X-XL	T3CD040
	68	22	18	22	62 000	87 000	10 800	10 400	6 300	0,34	33008	T2BE040
	75	18	14	19	53 000	59 000	7 100	9 900	6 300	0,345	T4CB040	T4CB040
	75	26	20,5	26	93 000	104 000	17 200	11 500	5 500	0,517	33108-XL	T2CE040
	80	18	16	19,75	73 000	67 000	10 300	11 600	5 900	0,432	30208-XL	T3DB040
	80	23	19	24,75	87 000	88 000	14 200	11 000	5 500	0,57	32208-B-XL	T5DC040
	80	23	19	24,75	94 000	94 000	15 000	11 200	5 300	0,55	32208-XL	T3DC040
	80	32	25	32	105 000	134 000	16 900	9 000	5 700	0,74	33208	T2DE040
	85	32,5	28	33	114 000	139 000	17 400	8 600	5 700	0,88	T2EE040	T2EE040
	90	23	20	25,25	91 000	102 000	12 000	8 500	5 700	0,75	30308-A	T2FB040
90	23	17	25,25	89 000	83 000	12 400	9 600	5 100	0,72	31308-XL	T7FB040	
90	33	27	35,25	142 000	149 000	24 200	9 700	5 600	1,08	32308-B-XL	T5FD040	
90	33	27	35,25	143 000	148 000	23 900	10 100	5 700	1,07	32308-XL	T2FD040	
42	72	20	15,5	20	59 000	82 000	9 800	9 400	5 800	0,345	320/42-X	–

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

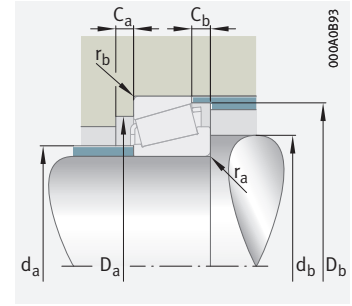
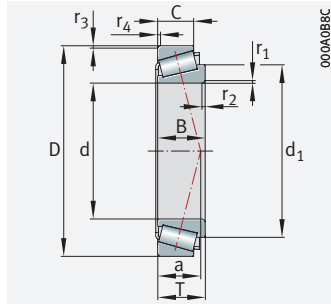


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
35	0,6	0,6	11	–	40	40	50	50	52	3	3	0,6	0,6	0,29	2,06	1,13
	1	1	15	50,1	40	41	54	56	59	4	4	1	1	0,45	1,32	0,73
	1	1	14	–	41	41	55	56	59	4	4	1	1	0,31	1,97	1,08
	1	1	16	–	43	43	61	64	66	4	5	1	1	0,45	1,32	0,73
	1,5	1,5	15	53,4	44	42	62	65	67	3	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,88
	1,5	1,5	22	56	42	42	56	65	68	3	5	1,5	1,5	0,58	1,03	0,57
	1,5	1,5	18	53,9	43	42	61	65	67	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,88
	1,5	1,5	19	53,9	42	42	61	65	68	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,93
	2,5	2	21	–	43	45	65	70	74	6	6	2,5	2	0,32	1,85	1,02
	2	1,5	16	55,7	45	44	70	71	74	3	4,5	2	1,5	0,32	1,9	1,05
	2	1,5	26	59,9	44	44	62	71	76	4	7,5	2	1,5	0,83	0,73	0,4
	2	1,5	20	56,1	44	44	66	71	74	4	7,5	2	1,5	0,32	1,9	1,05
2	1,5	25	59,8	42	44	61	71	76	4	7,5	2	1,5	0,55	1,1	0,6	
38	1	1	14	–	43	44	58	59	62	4	4	1	1	0,37	1,6	0,88
40	0,6	0,6	12	52,1	45	45	57	57	59	3	3	0,6	0,6	0,29	2,07	1,14
	1	1	15	55,2	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,38	1,58	0,87
	1	1	15	–	46	46	61	62	65	4	4	1	1	0,28	2,12	1,17
	1	1	18	–	47	48	65	69	71	4	5	1	1	0,49	1,22	0,67
	1,5	1,5	18	59,2	47	47	65	68	71	4	5,5	1,5	1,5	0,36	1,69	0,93
	1,5	1,5	17	59	49	47	69	73	74	3	3,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,88
	1,5	1,5	22	61,1	48	47	65	73	76	4	5,5	1,5	1,5	0,55	1,1	0,6
	1,5	1,5	19	60	48	47	68	73	75	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,88
	1,5	1,5	21	60,7	47	47	67	73	76	5	7	1,5	1,5	0,36	1,68	0,92
	2,5	2	22	61,9	48	51	70	75	80	6	5	2,5	2	0,34	1,74	0,96
	2	1,5	19	63,3	52	49	77	81	82	3	5	2	1,5	0,35	1,74	0,96
	2	1,5	30	67,7	51	49	71	81	86	4	8	2	1,5	0,83	0,73	0,4
2	1,5	28	67,3	50	49	69	81	85	4	8	2	1,5	0,55	1,1	0,6	
2	1,5	23	64,2	50	49	73	81	82	4	8	2	1,5	0,35	1,74	0,96	
42	1	1	16	58,32	48	48	64	66	69	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,88





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

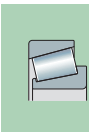
d = 45 – 50 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg		
45	68	15	12	15	34 500	52 000	5 800	10 600	5 500	0,196	32909	T2BC045
	75	20	15,5	20	72 000	86 000	13 500	11 400	5 400	0,354	32009-X-XL	T3CC045
	75	24	19	24	85 000	104 000	16 800	11 300	5 900	0,432	33009-XL	T2CE045
	80	26	20,5	26	84 000	115 000	14 700	8 800	4 950	0,55	33109	T3CE045
	85	19	16	20,75	84 000	83 000	12 900	10 600	5 400	0,488	30209-XL	T3DB045
	85	20	15,5	21	69 000	77 000	9 400	8 700	5 600	0,497	T4DB045	T4DB045
	85	23	19	24,75	93 000	99 000	15 900	10 100	4 950	0,62	32209-B-XL	T5DC045
	85	23	19	24,75	97 000	100 000	16 100	10 300	4 850	0,59	32209-XL	T3DC045
	85	32	25	32	107 000	146 000	18 700	8 200	5 200	0,8	33209	T3DE045
	90	31	26	32	105 000	141 000	18 200	7 900	5 200	0,967	T5ED045	T5ED045
	95	26,5	20	29	105 000	109 000	16 900	8 900	6 100	0,92	T7FC045-XL	T7FC045
	95	35	30	36	143 000	175 000	22 000	7 700	5 100	1,19	T2ED045	T2ED045
	100	25	22	27,25	111 000	125 000	15 100	7 600	5 100	1	30309-A	T2FB045
	100	25	18	27,25	114 000	108 000	16 400	8 600	4 650	0,97	31309-XL	T7FB045
100	36	30	38,25	154 000	193 000	24 400	7 300	4 900	1,43	32309-A	T2FD045	
100	36	30	38,25	144 000	187 000	23 600	7 200	5 100	1,46	32309-BA	T5FD045	
50	72	15	12	15	35 500	55 000	6 200	9 900	5 100	0,2	32910	T2BC050
	80	20	15,5	20	75 000	94 000	14 900	10 500	4 950	0,385	32010-X-XL	T3CC050
	80	24	19	24	89 000	114 000	18 600	10 500	5 300	0,454	33010-XL	T2CE050
	85	26	20	26	86 000	122 000	15 300	8 200	4 600	0,59	33110	T3CE050
	90	20	15,5	21	71 000	82 000	10 000	8 100	5 200	0,534	T4DB050	T4DB050
	90	20	17	21,75	94 000	97 000	15 100	9 900	5 000	0,56	30210-XL	T3DB050
	90	23	19	24,75	98 000	102 000	16 200	9 500	4 600	0,66	32210-B-XL	T5DC050
	90	23	19	24,75	104 000	110 000	17 700	9 700	4 500	0,64	32210-XL	T3DC050
	90	32	24,5	32	136 000	163 000	27 000	9 300	4 700	0,87	33210-XL	T3DE050
	100	35	30	36	150 000	188 000	23 900	7 200	4 750	1,266	T2ED050	T2ED050
	100	34,5	29	36	131 000	183 000	23 600	7 000	4 750	1,35	T5ED050	T5ED050
	105	29	22	32	127 000	135 000	21 000	8 000	5 600	1,23	T7FC050-XL	T7FC050
	110	27	23	29,25	155 000	150 000	23 400	8 300	4 700	1,26	30310-XL	T2FB050
	110	27	19	29,25	131 000	125 000	18 900	7 100	4 300	1,24	31310-XL	T7FB050
	110	40	33	42,25	187 000	237 000	30 000	6 600	4 550	1,91	32310-A	T2FD050
	110	40	33	42,25	165 000	223 000	28 000	6 500	4 800	1,95	32310-B	T5FD050

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

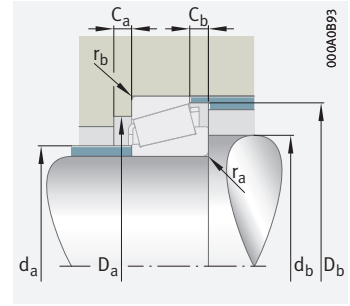
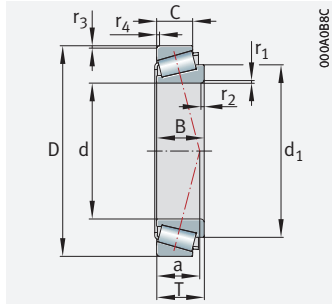


Abmessungen					Anschlussmaße										Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀	
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.				
45	0,6	0,6	12	57,8	51	50	62	63	64	3	3	0,6	0,6	0,32	1,88	1,04	
	1	1	17	62,2	51	51	67	69	72	4	4,5	1	1	0,39	1,53	0,84	
	1	1	17	61,8	51	51	67	69	71	4	5	1	1	0,29	2,04	1,12	
	1,5	1,5	19	63,8	52	52	69	73	77	4	5,5	1,5	1,5	0,38	1,57	0,86	
	1,5	1,5	18	64,8	54	52	74	78	80	3	4,5	1,5	1,5	0,4	1,48	0,81	
	2	2	19	–	53	54	74	77	80	5	5,5	2	2	0,46	1,31	0,72	
	1,5	1,5	24	66,8	53	52	70	78	82	4	5,5	1,5	1,5	0,59	1,01	0,56	
	1,5	1,5	20	65,6	53	52	73	78	80	3	5,5	1,5	1,5	0,4	1,48	0,81	
	1,5	1,5	22	66,2	52	52	72	78	81	5	7	1,5	1,5	0,39	1,56	0,86	
	4	2	27	–	52	57	70	82	86	5	6	4	2	0,55	1,1	0,6	
	2,5	2,5	33	73,5	53	59	71	83	91	5	9	2,5	2,5	0,87	0,69	0,38	
	2,5	2,5	24	68,8	54	56	80	83	89	6	6	2,5	2,5	0,32	1,86	1,02	
	2	1,5	21	70,65	59	54	86	91	92	3	5	2	1,5	0,35	1,74	0,96	
	2	1,5	32	74,7	56	54	79	91	95	4	9	2	1,5	0,83	0,73	0,4	
	2	1,5	26	71,1	56	54	82	91	93	4	8	2	1,5	0,35	1,74	0,96	
2	1,5	30	74,2	55	54	76	91	94	5	8	2	1,5	0,55	1,1	0,6		
50	0,6	0,6	14	62,2	55	55	66	67	69	3	3	0,6	0,6	0,34	1,76	0,97	
	1	1	18	67,3	56	56	72	74	77	4	4,5	1	1	0,42	1,42	0,78	
	1	1	18	66,5	56	56	72	74	76	4	5	1	1	0,32	1,9	1,04	
	1,5	1,5	21	69,1	56	57	74	78	82	4	6	1,5	1,5	0,41	1,46	0,8	
	2	2	21	–	58	59	79	82	85	4	5,5	2	2	0,49	1,23	0,67	
	1,5	1,5	20	69,7	58	57	79	83	85	3	4,5	1,5	1,5	0,42	1,43	0,79	
	1,5	1,5	25	71,2	57	57	76	83	87	4	6,5	1,5	1,5	0,59	1,02	0,56	
	1,5	1,5	22	70	58	57	78	83	85	3	5,5	1,5	1,5	0,42	1,43	0,79	
	1,5	1,5	23	72,5	57	57	77	83	87	5	7,5	1,5	1,5	0,41	1,45	0,8	
	2,5	2,5	25	73,9	59	61	84	90	94	6	6	2,5	2,5	0,34	1,75	0,96	
	4	2	30	–	59	64	78	91	95	5	7	4	2	0,53	1,13	0,62	
	3	3	36	81,1	59	65	78	91	100	5	10	3	3	0,87	0,69	0,38	
	2,5	2	23	78,4	65	60	95	100	102	4	6	2,5	2	0,35	1,74	0,96	
	2,5	2	35	81,7	62	60	87	100	104	4	10	2,5	2	0,83	0,73	0,4	
	2,5	2	29	78,35	62	60	90	100	102	5	9	2,5	2	0,35	1,74	0,96	
2,5	2	33	82,3	60	60	83	100	103	5	9	2,5	2	0,55	1,1	0,6		





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

d = 55 – 60 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg		
55	80	17	14	17	45 500	75 000	9 000	8 900	4 700	0,304	32911	T2BC055
	90	23	17,5	23	96 000	118 000	19 400	9 300	4 600	0,56	32011-X-XL	T3CC055
	90	27	21	27	111 000	143 000	23 900	9 300	4 850	0,67	33011-XL	T2CE055
	95	20	15,5	21	73 000	88 000	10 800	7 600	4 700	0,575	T4CB055	T4CB055
	95	30	23	30	135 000	164 000	27 000	8 800	4 250	0,88	33111-XL	T3CE055
	100	21	18	22,75	109 000	109 000	16 500	8 900	4 600	0,72	30211-XL	T3DB055
	100	25	19	26,75	124 000	130 000	20 500	8 600	4 150	0,88	32211-B-XL	–
	100	25	21	26,75	130 000	137 000	21 600	8 700	4 100	0,87	32211-XL	T3DC055
	100	35	27	35	164 000	194 000	32 500	8 400	4 350	1,19	33211-XL	T3DE055
	105	34,5	29	36	135 000	193 000	25 000	6 600	4 450	1,43	T5ED055	T5ED055
	110	39	32	39	176 000	226 000	23 400	6 300	4 300	1,7	T2ED055	T2ED055
	115	31	23,5	34	152 000	165 000	26 000	7 200	5 000	1,59	T7FC055-XL	T7FC055
	120	29	25	31,5	180 000	175 000	27 500	7 500	4 350	1,64	30311-XL	T2FB055
	120	29	21	31,5	145 000	139 000	21 000	6 500	4 100	1,57	31311-XL	T7FB055
120	43	35	45,5	211 000	270 000	34 000	6 100	4 350	2,38	32311-A	T2FD055	
120	43	35	45,5	194 000	265 000	34 000	5 900	4 450	2,48	32311-B	T5FD055	
60	85	17	14	17	49 000	85 000	10 100	8 300	4 250	0,315	32912	T2BC060
	95	23	17,5	23	97 000	124 000	20 100	8 800	4 350	0,61	32012-X-XL	T4CC060
	95	27	21	27	113 000	149 000	25 000	8 800	4 650	0,71	33012-XL	T2CE060
	100	20	15,5	21	75 000	93 000	11 400	7 200	4 400	0,597	T4CB060	T4CB060
	100	30	23	30	138 000	172 000	28 500	8 300	3 950	0,93	33112-XL	T3CE060
	110	22	19	23,75	122 000	123 000	18 700	8 200	4 250	0,92	30212-XL	T3EB060
	110	28	21	29,75	151 000	162 000	26 000	7 700	3 900	1,19	32212-B-XL	–
	110	28	24	29,75	158 000	171 000	27 500	8 000	3 850	1,18	32212-XL	T3EC060
	110	38	29	38	169 000	237 000	30 500	6 300	4 050	1,55	33212	T3EE060
	115	38	31	39	156 000	223 000	28 500	6 000	4 150	1,85	T5ED060	T5ED060
	115	39	33	40	189 000	250 000	32 000	6 100	4 050	1,83	T2EE060	T2EE060
	125	33,5	26	37	181 000	200 000	32 000	6 700	4 700	2,02	T7FC060-XL	T7FC060
	130	31	26	33,5	208 000	204 000	32 000	6 900	4 050	2,02	30312-XL	T2FB060
	130	31	22	33,5	173 000	169 000	26 000	6 600	3 800	1,96	31312-XL	T7FB060
	130	46	37	48,5	220 000	300 000	38 500	5 400	4 150	3,06	32312-BA	T5FD060
	130	46	37	48,5	285 000	310 000	52 000	6 700	4 050	2,97	32312-XL	T2FD060

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

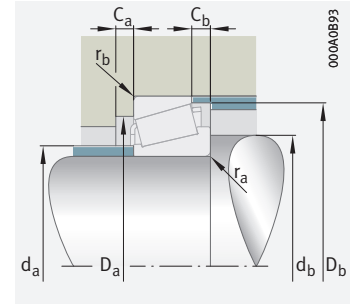
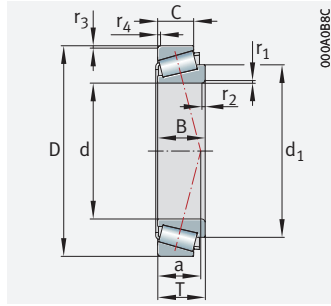


Abmessungen					Anschlussmaße										Berechnungs-faktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀	
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.				
55	1	1	15	68,8	61	61	73	74	76	4	3	1	1	0,31	1,94	1,07	
	1,5	1,5	20	75,1	63	62	81	83	86	4	5,5	1,5	1,5	0,41	1,48	0,81	
	1,5	1,5	19	74,4	63	62	81	83	86	5	6	1,5	1,5	0,31	1,92	1,06	
	2	2	20	–	64	65	85	87	90	5	5,5	2	2	0,45	1,35	0,74	
	1,5	1,5	22	76,6	62	62	83	88	91	5	7	1,5	1,5	0,37	1,6	0,88	
	2	1,5	21	76	64	64	88	91	94	4	4,5	2	1,5	0,4	1,48	0,81	
	2	1,5	26	78	61	64	85	91	96	4	7,5	2	1,5	0,57	1,05	0,58	
	2	1,5	23	76,7	63	64	87	91	95	4	5,5	2	1,5	0,4	1,48	0,81	
	2	1,5	26	79,4	62	64	85	91	96	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,83	
	4	2,5	31	–	63	69	82	95	100	5	7	4	2,5	0,56	1,07	0,59	
	2,5	2,5	27	81,5	65	68	93	100	104	7	7	2,5	2,5	0,35	1,73	0,95	
	3	3	40	88,8	65	72	86	101	109	5	10,5	3	3	0,87	0,69	0,38	
	2,5	2	25	85,4	71	65	104	110	111	4	6,5	2,5	2	0,35	1,74	0,96	
	2,5	2	39	88,5	68	65	94	110	113	4	10,5	2,5	2	0,83	0,73	0,4	
	2,5	2	30	85	68	65	99	110	111	5	10,5	2,5	2	0,35	1,74	0,96	
2,5	2	36	89,6	65	65	91	110	112	5	10,5	2,5	2	0,55	1,1	0,6		
60	1	1	16	73,8	66	66	78	79	81	4	3	1	1	0,33	1,81	1	
	1,5	1,5	21	79,6	67	67	85	88	91	4	5,5	1,5	1,5	0,43	1,39	0,77	
	1,5	1,5	20	78,5	67	67	85	88	90	5	6	1,5	1,5	0,33	1,83	1,01	
	2	2	22	79,9	68	70	89	92	95	4	5,5	2	2	0,47	1,27	0,7	
	1,5	1,5	24	81,3	67	67	88	93	96	5	7	1,5	1,5	0,4	1,51	0,83	
	2	1,5	22	82,4	70	69	96	101	103	4	4,5	2	1,5	0,41	1,48	0,81	
	2	1,5	29	85,6	69	69	92	104	105	5	8,5	2	1,5	0,57	1,05	0,58	
	2	1,5	25	83,2	69	69	95	101	104	4	5,5	2	1,5	0,4	1,48	0,81	
	2	1,5	28	86,2	69	69	93	101	105	6	9	2	1,5	0,4	1,48	0,82	
	4	2,5	33	90,9	69	76	91	103	110	6	8	4	2,5	0,53	1,13	0,62	
	2,5	2,5	28	86,3	69	73	98	105	109	7	7	2,5	2,5	0,33	1,8	0,99	
	3	3	42	95,8	71	78	94	111	119	6	11	3	3	0,82	0,73	0,4	
	3	2,5	26	92,2	77	72	112	118	120	5	7,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	
	3	2,5	41	96,2	73	72	103	118	123	5	11,5	3	2,5	0,83	0,73	0,4	
	3	2,5	39	97	71	72	100	118	122	6	11,5	3	2,5	0,55	1,1	0,6	
3	2,5	32	92,5	74	72	107	118	120	6	11,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96		





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

d = 65 – 70 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg		
65	90	17	14	17	49 500	88 000	10 400	7 800	4 000	0,323	32913	T2BC065
	100	23	17,5	23	97 000	125 000	20 800	8 300	4 150	0,64	32013-X-XL	T4CC065
	100	27	21	27	118 000	161 000	27 000	8 300	4 300	0,76	33013-XL	T2CE065
	105	20	15,5	21	80 000	102 000	12 500	6 800	4 100	0,65	T4CB065	T4CB065
	110	34	26,5	34	177 000	226 000	37 500	6 800	3 650	1,31	33113-XL	T3DE065
	120	23	20	24,75	142 000	143 000	22 000	7 400	3 850	1,16	30213-XL	T3EB065
	120	31	23	32,75	174 000	185 000	29 500	7 100	3 750	1,53	32213-B-XL	–
	120	31	27	32,75	185 000	202 000	32 500	7 200	3 600	1,55	32213-XL	T3EC065
	120	38	31	39	161 000	235 000	30 000	5 700	3 950	1,94	T5ED065	T5ED065
	120	41	32	41	242 000	285 000	47 500	6 900	3 750	2,04	33213-XL	T3EE065
	130	33,5	26	37	186 000	211 000	33 500	6 300	4 450	2,15	T7FC065-XL	T7FC065
	140	33	28	36	196 000	228 000	27 500	5 300	3 850	2,48	30313-A	T2GB065
	140	33	23	36	193 000	188 000	29 000	6 100	3 650	2,35	31313-XL	T7GB065
	140	48	39	51	248 000	340 000	44 000	5 000	3 850	3,68	32313-BA	T5GD065
140	48	39	51	320 000	350 000	57 000	6 200	3 750	3,6	32313-XL	T2GD065	
70	100	20	16	20	85 000	116 000	18 700	8 400	3 800	0,5	32914-XL	T2BC070
	110	20	15,5	21	82 000	108 000	13 000	6 500	3 800	0,68	T4CB070	T4CB070
	110	25	19	25	123 000	159 000	26 500	7 600	3 800	0,88	32014-X-XL	T4CC070
	110	31	25,5	31	136 000	223 000	29 500	6 200	3 850	1,11	33014	T2CE070
	120	37	29	37	174 000	260 000	33 500	5 700	3 500	1,71	33114	T3DE070
	125	24	21	26,25	155 000	162 000	25 000	7 100	3 700	1,29	30214-XL	T3EB070
	125	31	23,5	33,25	179 000	196 000	31 500	6 700	3 550	1,64	32214-B-XL	–
	125	31	27	33,25	194 000	216 000	34 500	6 200	3 450	1,65	32214-XL	T3EC070
	125	41	32	41	249 000	300 000	50 000	6 600	3 550	2,14	33214-XL	T3EE070
	130	40	34	42	195 000	295 000	38 000	5 200	3 550	2,51	T5ED070	T5ED070
	130	42	35	43	225 000	310 000	40 000	5 300	3 550	2,52	T2ED070	T2ED070
	140	35,5	27	39	208 000	237 000	38 000	5 800	4 150	2,62	T7FC070-XL	T7FC070
	150	35	30	38	223 000	260 000	31 500	4 900	3 650	3,031	30314-A	T2GB070
	150	35	25	38	221 000	219 000	33 500	5 700	3 450	2,9	31314-XL	T7GB070
	150	51	42	54	285 000	395 000	49 500	4 650	3 600	4,53	32314-BA	T5GD070
	150	51	42	54	370 000	410 000	66 000	5 800	3 500	4,39	32314-XL	T2GD070

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

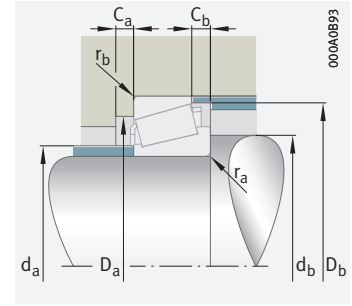
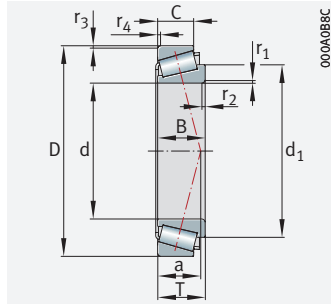


Abmessungen					Anschlussmaße										Berechnungs-faktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀	
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.				
65	1	1	17	79	71	71	83	84	86	4	3	1	1	0,35	1,7	0,93	
	1,5	1,5	23	85,1	72	72	90	93	97	4	5,5	1,5	1,5	0,46	1,31	0,72	
	1,5	1,5	21	83,9	72	72	89	93	96	5	6	1,5	1,5	0,35	1,72	0,95	
	2	2	24	–	73	75	94	97	100	4	5,5	2	2	0,5	1,2	0,66	
	1,5	1,5	26	89,5	73	72	96	103	106	6	7,5	1,5	1,5	0,39	1,55	0,85	
	2	1,5	23	90,6	77	74	106	111	113	4	4,5	2	1,5	0,4	1,48	0,81	
	2	1,5	31	92,1	74	74	101	111	114	5	9,5	2	1,5	0,56	1,07	0,59	
	2	1,5	27	92	76	74	104	111	115	4	5,5	2	1,5	0,4	1,48	0,81	
	4	2,5	35	95,85	74	80	95	108	115	6	8	4	2,5	0,56	1,07	0,59	
	2	1,5	30	93,1	74	74	102	111	115	6	9	2	1,5	0,39	1,54	0,85	
	3	3	45	101	75	83	98	116	124	5	11	3	3	0,87	0,69	0,38	
	3	2,5	29	99,6	83	77	122	128	130	5	8	3	2,5	0,35	1,74	0,96	
	3	2,5	44	103,5	79	77	111	128	132	5	13	3	2,5	0,83	0,73	0,4	
	3	2,5	42	104,3	77	77	109	128	133	6	12	3	2,5	0,55	1,1	0,6	
3	2,5	35	99,6	80	77	117	128	130	6	12	3	2,5	0,35	1,74	0,96		
70	1	1	18	85,9	76	76	93	94	96	4	4	1	1	0,32	1,9	1,05	
	2	2	23	90,1	78	81	100	102	106	4	5,5	2	2	0,46	1,3	0,72	
	1,5	1,5	24	91,7	78	77	98	103	105	5	6	1,5	1,5	0,43	1,38	0,76	
	1,5	1,5	22	91	78	77	99	103	105	5	5,5	1,5	1,5	0,28	2,11	1,16	
	2	1,5	28	97	79	79	104	111	115	6	8	2	1,5	0,38	1,58	0,87	
	2	1,5	25	95,2	81	79	110	116	118	4	5	2	1,5	0,42	1,43	0,79	
	2	1,5	34	97,5	78	79	105	116	120	5	9,5	2	1,5	0,59	1,02	0,56	
	2	1,5	28	96,4	80	79	108	116	119	4	6	2	1,5	0,42	1,43	0,79	
	2	1,5	31	98,2	79	79	107	116	120	7	9	2	1,5	0,41	1,47	0,81	
	4	2,5	37	–	81	87	105	119	124	7	8	4	2,5	0,52	1,15	0,63	
	3	2,5	31	99,6	80	85	111	119	123	7	8	3	2,5	0,33	1,8	0,99	
	3	3	47	108,8	81	90	106	126	133	6	12	3	3	0,87	0,69	0,38	
	3	2,5	30	106,6	89	82	130	138	140	5	8	3	2,5	0,35	1,74	0,96	
	3	2,5	47	110,4	84	82	118	138	141	5	13	3	2,5	0,83	0,73	0,4	
3	2,5	44	112	83	82	117	138	143	7	12	3	2,5	0,55	1,1	0,6		
3	2,5	37	106,4	86	82	125	138	140	6	12	3	2,5	0,35	1,74	0,96		





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

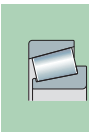
d = 75 – 80 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg		
75	105	20	16	20	74 000	124 000	15 400	6 600	3 550	0,52	32915	T2BC075
	115	20	15,5	21	88 000	122 000	14 500	6 100	3 500	0,7	T4CB075	T4CB075
	115	25	19	25	124 000	165 000	27 500	7 200	3 600	0,92	32015-X-XL	T4CC075
	115	31	25,5	31	164 000	233 000	40 000	7 100	3 700	1,16	33015-XL	T2CE075
	125	37	29	37	178 000	275 000	35 000	5 400	3 300	1,79	33115	T3DE075
	130	25	22	27,25	160 000	169 000	26 500	6 700	3 600	1,4	30215-XL	T4DB075
	130	31	27	33,25	201 000	227 000	37 000	6 500	3 250	1,75	32215-XL	T4DC075
	130	41	31	41	245 000	310 000	52 000	6 300	3 350	2,23	33215-XL	T3EE075
	135	40	34	42	200 000	310 000	39 500	5 000	3 400	2,66	T5ED075	T5ED075
	135	42	35	43	233 000	330 000	42 000	5 100	3 350	2,655	T2ED075	T2ED075
	150	38	29	42	238 000	275 000	43 000	5 400	3 950	3,22	T7FC075-XL	T7FC075
	160	37	31	40	250 000	295 000	35 000	4 600	3 400	3,68	30315-A	T2GB075
	160	37	26	40	240 000	236 000	35 500	5 300	3 300	3,45	31315-XL	T7GB075
	160	55	45	58	360 000	475 000	58 000	4 450	3 300	5,3	32315-A	T2GD075
	160	55	45	58	330 000	470 000	55 000	4 350	3 400	5,525	32315-B	T5GD075
80	110	20	16	20	77 000	132 000	16 400	6 300	3 350	0,571	32916	T2BC080
	125	22,5	17,5	24	114 000	150 000	18 200	5 600	3 450	1	T4CB080	T4CB080
	125	29	22	29	162 000	212 000	34 500	6 600	3 450	1,29	32016-X-XL	T3CC080
	125	36	29,5	36	208 000	290 000	49 500	6 500	3 550	1,63	33016-XL	T2CE080
	130	37	29	37	188 000	300 000	38 000	5 200	3 050	1,9	33116	T3DE080
	140	26	22	28,25	184 000	193 000	29 000	6 300	3 400	1,67	30216-XL	T3EB080
	140	33	28	35,25	234 000	265 000	41 500	6 100	3 050	2,14	32216-XL	T3EC080
	140	40	34	42	204 000	320 000	41 000	4 800	3 250	2,75	T5ED080	T5ED080
	140	46	35	46	295 000	385 000	63 000	5 800	3 150	2,93	33216-XL	T3EE080
	145	45	38	46	265 000	370 000	46 500	4 750	3 200	3,26	T2ED080	T2ED080
	160	41	31	45	270 000	315 000	49 000	5 100	3 750	3,98	T7FC080-XL	T7FC080
	170	39	33	42,5	285 000	345 000	40 000	4 250	3 200	4,37	30316-A	T2GB080
	170	39	27	42,5	270 000	270 000	39 500	5 000	3 150	4,09	31316-XL	T7GB080
	170	58	48	61,5	355 000	510 000	62 000	4 100	3 300	6,74	32316-B	T5GD080
	170	58	48	61,5	475 000	540 000	84 000	5 000	3 150	6,4	32316-XL	T2GD080

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

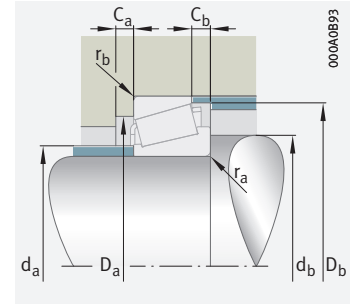
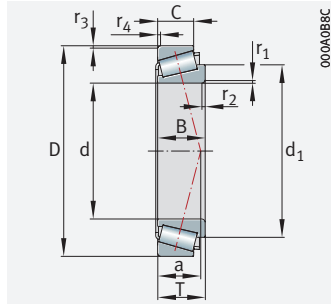


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
75	1	1	19	90,5	81	81	98	99	101	4	4	1	1	0,33	1,8	0,99
	2	2	25	95,1	83	85	105	107	111	4	5,5	2	2	0,48	1,24	0,68
	1,5	1,5	26	97	83	82	103	108	110	5	6	1,5	1,5	0,46	1,31	0,72
	1,5	1,5	23	96,5	83	82	104	108	110	6	5,5	1,5	1,5	0,3	2,01	1,11
	2	1,5	30	101,4	84	84	109	116	120	6	8	2	1,5	0,4	1,51	0,83
	2	1,5	27	100,4	86	84	115	121	124	4	5	2	1,5	0,43	1,38	0,76
	2	1,5	30	101,6	85	84	115	121	124	4	6	2	1,5	0,43	1,38	0,76
	2	1,5	32	104,2	83	84	111	121	125	7	10	2	1,5	0,43	1,4	0,77
	5	2,5	38	–	85	92	109	124	129	6	8	5	2,5	0,55	1,1	0,6
	3	2,5	32	–	86	89	116	124	128	7	8	3	2,5	0,35	1,73	0,95
	3	3	51	116,6	87	96	114	136	143	6	13	3	3	0,87	0,69	0,38
	3	2,5	32	114	95	87	139	148	149	5	9	3	2,5	0,35	1,74	0,96
	3	2,5	50	117,6	91	87	127	148	151	6	14	3	2,5	0,83	0,73	0,4
	3	2,5	39	114	91	87	133	148	149	7	13	3	2,5	0,35	1,74	0,96
3	2,5	47	120	90	87	124	148	151	7	14	3	2,5	0,55	1,1	0,6	
80	1	1	20	96,1	86	86	102	104	106	4	4	1	1	0,35	1,71	0,94
	2	2	26	101	86	90	113	115	120	5	6,5	2	2	0,45	1,33	0,73
	1,5	1,5	27	104,2	89	87	112	117	120	6	7	1,5	1,5	0,42	1,42	0,78
	1,5	1,5	26	103,2	90	87	112	117	119	6	6,5	1,5	1,5	0,28	2,16	1,19
	2	1,5	31	106,6	89	89	114	121	126	6	8	2	1,5	0,42	1,44	0,79
	2,5	2	28	106,4	91	90	124	130	132	4	6	2,5	2	0,42	1,43	0,79
	2,5	2	31	107,7	90	90	122	130	134	5	7	2,5	2	0,42	1,43	0,79
	5	3	40	–	89	97	113	128	124	6	8	5	3	0,57	1,05	0,58
	2,5	2	35	112,2	89	90	119	130	135	7	11	2,5	2	0,43	1,41	0,78
	3	2,5	33	110,3	92	95	125	134	137	7	8	3	2,5	0,32	1,88	1,03
	3	3	54	124,3	93	103	121	146	152	7	14	3	3	0,87	0,69	0,38
	3	2,5	34	121,7	102	92	148	158	159	5	9,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96
	3	2,5	53	124,4	97	92	134	158	159	6	15	3	2,5	0,83	0,73	0,4
	3	2,5	49	126,85	96	92	130	158	160	7	13,5	3	2,5	0,55	1,1	0,6
3	2,5	42	120,6	98	92	142	158	159	7	13,5	3	2,5	0,35	1,74	0,96	





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

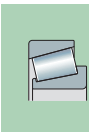
d = 85 – 90 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg		
85	120	23	18	23	95 000	160 000	20 000	5 700	3 250	0,8	32917	T2BC085
	130	22,5	17,5	24	120 000	163 000	19 500	5 400	3 250	1,05	T4CB085	T4CB085
	130	29	22	29	167 000	224 000	36 500	6 300	3 250	1,36	32017-X-XL	T4CC085
	130	36	29,5	36	184 000	315 000	40 500	5 100	3 300	1,758	33017	T2CE085
	140	41	32	41	260 000	350 000	57 000	5 800	2 950	2,54	33117-XL	T3DE085
	145	40	34	42	210 000	340 000	42 500	4 600	3 050	2,87	T5ED085	T5ED085
	150	28	24	30,5	212 000	226 000	34 000	5 900	3 250	2,08	30217-XL	T3EB085
	150	36	30	38,5	270 000	305 000	47 500	5 700	2 950	2,7	32217-XL	T3EC085
	150	46	38	46	275 000	395 000	49 000	4 600	3 050	3,4	T2ED085	T2ED085
	150	49	37	49	345 000	440 000	70 000	5 400	3 050	3,6	33217-XL	T3EE085
	170	45	33	48	310 000	365 000	56 000	4 800	3 550	4,76	T7FC085-XL	T7FC085
	180	41	34	44,5	310 000	375 000	43 000	4 050	3 100	5	30317-A	T2GB085
	180	41	28	44,5	300 000	300 000	43 500	4 700	3 000	4,73	31317-XL	T7GB085
	180	60	49	63,5	480 000	590 000	92 000	4 650	3 000	7,7	32317-B-XL	T5GD085
180	60	49	63,5	510 000	580 000	89 000	4 750	3 000	7,3	32317-XL	T2GD085	
90	125	23	18	23	99 000	171 000	21 400	5 500	3 050	0,918	32918	T2BC090
	135	22,5	17,5	24	119 000	164 000	19 300	5 100	3 100	1,1	T4CB090	T4CB090
	140	32	24	32	195 000	255 000	41 000	5 900	3 200	1,77	32018-X-XL	T3CC090
	140	39	32,5	39	255 000	365 000	60 000	5 700	3 150	2,26	33018-XL	T2CE090
	150	40	34	42	214 000	355 000	44 000	4 450	2 900	2,99	T5ED090	T5ED090
	150	45	35	45	315 000	425 000	68 000	5 400	2 800	3,16	33118-XL	T3DE090
	155	46	38	46	280 000	410 000	50 000	4 400	2 900	3,5	T2ED090	T2ED090
	160	30	26	32,5	239 000	260 000	38 000	5 500	3 050	2,59	30218-XL	T3FB090
	160	40	34	42,5	310 000	360 000	56 000	5 300	2 850	3,43	32218-XL	T3FC090
	160	55	42	55	350 000	520 000	63 000	4 200	3 000	4,76	33218	T3FE090
	175	45	33	48	315 000	380 000	58 000	4 600	3 400	4,97	T7FC090-XL	T7FC090
	190	43	36	46,5	330 000	395 000	44 500	3 850	3 050	5,8	30318-A	T2GB090
	190	43	30	46,5	325 000	325 000	46 500	4 450	2 900	5,5	31318-XL	T7GB090
	190	64	53	67,5	435 000	630 000	75 000	3 650	2 850	9,29	32318-B	-
	190	64	53	67,5	580 000	660 000	100 000	4 500	2 750	8,21	32318-XL	T2GD090

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

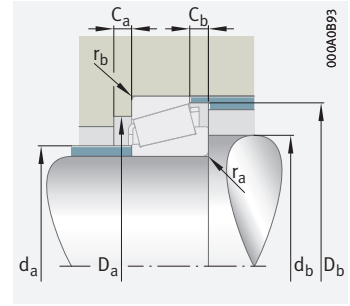
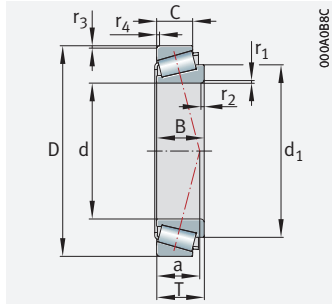


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
85	1,5	1,5	21	103,1	92	92	111	113	115	5	5	1,5	1,5	0,33	1,83	1,01
	2	2	27	106,1	91	95	118	120	125	5	6,5	2	2	0,47	1,27	0,7
	1,5	1,5	29	109,1	94	92	117	122	125	6	7	1,5	1,5	0,44	1,36	0,75
	1,5	1,5	27	108,5	94	92	118	122	125	6	6,5	1,5	1,5	0,29	2,06	1,13
	2,5	2	33	114,7	95	95	122	130	135	7	9	2,5	2	0,41	1,48	0,81
	5	3	39	–	96	103	120	133	139	6	8	5	3	0,52	1,14	0,63
	2,5	2	30	112,6	97	95	132	140	141	5	6,5	2,5	2	0,42	1,43	0,79
	2,5	2	34	114,7	96	95	130	140	142	5	8,5	2,5	2	0,42	1,43	0,79
	3	3	34	115,5	97	100	130	138	142	5	7	3	3	0,33	1,8	0,99
	2,5	2	37	117,8	95	95	128	140	144	7	12	2,5	2	0,42	1,43	0,79
	4	4	55	132	100	110	131	153	161	7	15	4	4	0,8	0,75	0,41
	3	3	36	127,6	107	99	156	166	167	6	10,5	3	3	0,35	1,74	0,96
	4	3	56	131,8	103	99	143	166	169	6	16,5	4	3	0,83	0,73	0,4
	4	3	52	133,5	102	99	138	166	169	7	14,5	4	3	0,55	1,1	0,6
4	3	44	127,6	103	99	150	166	167	8	14,5	4	3	0,35	1,74	0,96	
90	1,5	1,5	22	107,8	97	97	116	–	120	5	5	1,5	1,5	0,34	1,75	0,96
	2	2	30	111,1	96	100	123	125	130	5	6,5	2	2	0,49	1,21	0,67
	2	1,5	30	115,8	100	99	125	131	134	6	8	2	1,5	0,42	1,42	0,78
	2	1,5	28	116,4	100	99	127	131	135	7	6,5	2	1,5	0,27	2,23	1,23
	5	3	41	–	100	107	124	138	144	6	8	5	3	0,55	1,1	0,6
	2,5	2	36	121,8	100	100	130	140	144	7	10	2,5	2	0,4	1,51	0,83
	3	3	34	–	102	106	135	143	147	6	8	3	3	0,33	1,84	1,01
	2,5	2	32	120	103	100	140	150	150	5	6,5	2,5	2	0,42	1,43	0,79
	2,5	2	36	121,8	102	100	138	150	152	5	8,5	2,5	2	0,42	1,43	0,79
	2,5	2	41	125,8	101	100	135	150	154	9	13	2,5	2	0,42	1,43	0,78
	4	4	58	137,3	102	115	134	161	167	7	15	4	4	0,83	0,72	0,4
	4	3	37	135	113	104	165	176	176	6	10,5	4	3	0,35	1,74	0,96
	4	3	58	138,9	109	104	151	176	179	6	16,5	4	3	0,83	0,73	0,4
	4	3	55	–	108	104	146	176	180	8	14,5	4	3	0,55	1,1	0,6
4	3	47	133	108	104	157	176	177	8	14,5	4	3	0,35	1,74	0,96	





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

d = 95 – 100 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹			
95	130	23	18	23	102 000	181 000	22 500	5 300	2 900	0,88	32919	T2BC095
	140	22,5	17,5	24	114 000	167 000	19 500	4 950	2 950	1,15	T4CB095	T4CB095
	145	32	24	32	201 000	275 000	43 500	5 600	3 000	1,85	32019-X-XL	T4CC095
	145	39	32,5	39	260 000	380 000	62 000	5 600	3 000	2,573	33019-XL	T2CE095
	155	40	34	42	218 000	365 000	45 000	4 250	2 800	3,15	T5ED095	T5ED095
	160	46	38	46	285 000	430 000	52 000	4 500	2 750	3,76	T2ED095	T2ED095
	160	49	38	49	305 000	490 000	60 000	4 200	2 750	3,95	33119	T3EE095
	170	32	27	34,5	265 000	285 000	42 000	5 100	2 950	3,09	30219-XL	T3FB095
	170	43	37	45,5	355 000	420 000	64 000	4 950	2 700	4,22	32219-XL	T3FC095
	170	58	44	58	375 000	560 000	68 000	3 950	2 850	5,5	33219	T3FE095
	180	45	33	49	325 000	400 000	60 000	4 400	3 300	5,2	T7FC095-XL	T7FC095
	200	45	38	49,5	360 000	440 000	48 500	3 650	2 950	6,7	30319-A	T2GB095
	200	45	32	49,5	360 000	370 000	52 000	4 250	2 800	6,5	31319-XL	T7GB095
	200	67	55	71,5	570 000	690 000	104 000	4 150	2 700	10,9	32319-B-XL	–
200	67	55	71,5	620 000	710 000	107 000	4 250	2 600	10	32319-XL	T2GD095	
100	140	25	20	25	126 000	211 000	25 500	4 900	2 750	1,17	32920	T2CC100
	145	22,5	17,5	24	119 000	179 000	20 700	4 750	2 800	1,21	T4CB100	T4CB100
	150	32	24	32	205 000	285 000	44 500	5 400	2 900	1,91	32020-X-XL	T4CC100
	150	39	32,5	39	225 000	395 000	48 500	4 450	2 900	2,43	33020	T2CE100
	160	40	34	42	275 000	395 000	61 000	5 000	2 650	3,5	T5ED100-XL	T5ED100
	165	46	39	47	300 000	470 000	57 000	4 100	2 600	3,95	T2EE100	T2EE100
	165	52	40	52	325 000	540 000	66 000	4 000	2 700	4,39	33120	T3EE100
	180	34	29	37	295 000	325 000	47 500	4 850	2 850	3,76	30220-XL	T3FB100
	180	46	39	49	400 000	475 000	72 000	4 650	2 600	5,1	32220-XL	T3FC100
	180	63	48	63	510 000	660 000	102 000	4 500	2 650	6,8	33220-XL	T3FE100
	215	47	39	51,5	490 000	510 000	72 000	4 100	2 700	8,3	30320-XL	T2GB100
	215	51	35	56,5	450 000	480 000	67 000	3 850	2 550	8,7	31320-X-XL	T7GB100
	215	73	60	77,5	610 000	840 000	96 000	3 250	2 360	12,9	32320-A	T2GD100
	215	73	60	77,5	680 000	780 000	114 000	3 200	2 500	13,4	32320-B-XL	–

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

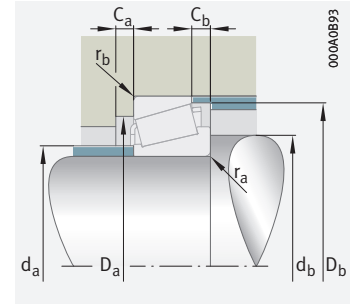
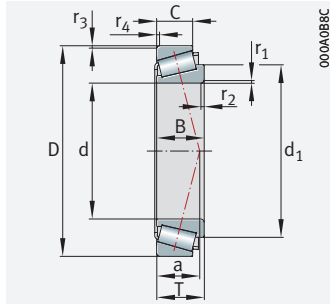


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungs-faktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
95	1,5	1,5	24	113	102	102	121	123	125	5	5	1,5	1,5	0,36	1,68	0,92
	2	2	29	–	104	107	129	130	135	5	6,5	2	2	0,45	1,32	0,73
	2	1,5	32	121,4	105	104	130	136	140	6	8	2	1,5	0,44	1,36	0,75
	2	1,5	29	120,8	104	104	131	136	139	7	6,5	2	1,5	0,28	2,16	1,19
	5	3	43	–	104	112	128	143	150	6	8	5	3	0,57	1,06	0,58
	3	3	35	125,6	107	111	140	148	152	8	8	3	3	0,34	1,77	0,97
	2,5	2	38	–	106	105	138	150	154	8	11	2,5	2	0,4	1,51	0,83
	3	2,5	34	127,3	110	107	149	158	159	5	7,5	3	2,5	0,42	1,43	0,79
	3	2,5	39	129	108	107	145	158	161	5	8,5	3	2,5	0,42	1,43	0,79
	3	2,5	43	132	107	107	144	158	163	9	14	3	2,5	0,41	1,47	0,81
	4	4	61	142,4	108	119	138	164	172	7	16	4	4	0,87	0,69	0,38
	4	3	40	139	118	109	172	186	184	6	11,5	4	3	0,35	1,74	0,96
	4	3	62	145,6	114	109	157	186	187	6	17,5	4	3	0,83	0,73	0,4
	4	3	58	149,3	115	109	153	186	189	8	16,5	4	3	0,55	1,1	0,6
4	3	49	142	115	109	166	186	186	8	16,5	4	3	0,35	1,74	0,96	
100	1,5	1,5	24	120,6	109	107	131	131	135	5	5	1,5	1,5	0,33	1,82	1
	3	3	30	122,7	109	112	133	133	140	5	6,5	3	3	0,47	1,27	0,7
	2	1,5	33	126,3	109	109	134	141	144	6	8	2	1,5	0,46	1,31	0,72
	2	1,5	29	124,7	108	109	135	141	143	7	6,5	2	1,5	0,29	2,09	1,15
	5	3	42	133,8	110	117	135	146	154	6	8	5	3	0,53	1,14	0,63
	3	3	35	131,3	112	116	145	151	157	8	8	3	3	0,32	1,88	1,04
	2,5	2	40	–	111	110	142	155	159	8	12	2,5	2	0,41	1,48	0,81
	3	2,5	36	134,2	116	112	157	168	168	5	8	3	2,5	0,42	1,43	0,79
	3	2,5	42	136,5	114	112	154	168	171	5	10	3	2,5	0,42	1,43	0,79
	3	2,5	46	138,8	112	112	151	168	172	10	15	3	2,5	0,4	1,48	0,82
	4	3	42	150	127	114	184	201	197	6	12,5	4	3	0,35	1,74	0,96
	4	3	68	158,5	121	114	168	201	202	7	21,5	4	3	0,83	0,73	0,4
	4	3	53	152	123	114	177	201	200	8	17,5	4	3	0,35	1,74	0,96
	4	3	62	155,9	117	114	166	201	203	8	17,5	4	3	0,53	1,13	0,62





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

d = 105 – 120 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen ➤ 572 1.12 ➤ 573 1.13 X-life ➤ 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg		
105	145	25	20	25	128 000	217 000	26 000	4 700	2 650	1,2	32921	T2CC105
	150	22,5	17,5	24	121 000	185 000	21 100	4 600	2 650	1,25	T4CB105	T4CB105
	160	35	26	35	238 000	330 000	51 000	5 100	2 800	2,44	32021-X-XL	T4DC105
	160	43	34	43	265 000	450 000	55 000	4 150	2 850	3,089	33021	T2DE105
	170	46	39	47	315 000	495 000	59 000	4 200	2 490	4,13	T2EE105	T2EE105
	175	56	44	56	360 000	600 000	70 000	3 900	2 600	5,44	33121	T3EE105
	190	36	30	39	330 000	370 000	53 000	4 600	2 700	4,46	30221-XL	T3FB105
	190	50	43	53	455 000	550 000	83 000	4 400	2 550	6,3	32221-XL	T3FC105
	190	68	52	68	495 000	760 000	89 000	3 500	2 480	8,379	33221	T3FE105
	225	49	41	53,5	530 000	560 000	78 000	3 950	2 550	9,4	30321-XL	T2GB105
	225	53	36	58	480 000	510 000	71 000	3 700	2 440	10	31321-X-XL	T7GB105
225	77	63	81,5	670 000	930 000	105 000	3 100	2 220	14,8	32321-A	T2GD105	
110	150	25	20	25	133 000	231 000	27 500	4 550	2 500	1,24	32922	T2CC110
	160	25,5	19,5	27	156 000	237 000	26 500	4 300	2 550	1,69	T4CB110	T4CB110
	170	38	29	38	285 000	395 000	60 000	4 750	2 650	3,05	32022-X-XL	T4DC110
	170	47	37	47	295 000	520 000	63 000	3 950	2 750	3,83	33022	T2DE110
	175	46	39	47	335 000	540 000	64 000	3 800	2 360	4,27	T2EE110	T2EE110
	180	56	43	56	440 000	630 000	97 000	4 400	2 460	5,64	33122-XL	T3EE110
	200	38	32	41	375 000	420 000	60 000	4 300	2 550	5,2	30222-XL	T3FB110
	200	53	46	56	490 000	590 000	88 000	4 150	2 410	7,2	32222-XL	T3FC110
	240	50	42	54,5	570 000	600 000	81 000	3 700	2 340	11	30322-XL	T2GB110
	240	57	38	63	550 000	590 000	80 000	3 450	2 250	12,2	31322-X-XL	T7GB110
	240	80	65	84,5	740 000	1 020 000	129 000	2 900	2 030	18	32322-A	T2GD110
120	165	29	23	29	176 000	305 000	35 500	4 100	2 370	1,77	32924	T2CC120
	170	25	19,5	27	181 000	238 000	33 500	4 850	2 420	1,74	T4CB120-XL	T4CB120
	180	38	29	38	295 000	420 000	63 000	4 450	2 460	3,27	32024-X-XL	T4DC120
	180	48	38	48	310 000	560 000	66 000	3 700	2 600	4,22	33024	T2DE120
	190	49	41	50	360 000	590 000	69 000	3 500	2 230	5,282	T2EE120	T2EE120
	200	62	48	62	460 000	770 000	89 000	3 250	2 160	7,68	33124	T3FE120
	215	40	34	43,5	395 000	445 000	64 000	4 000	2 470	6,2	30224-XL	T4FB120
	215	58	50	61,5	570 000	730 000	107 000	3 800	2 150	9,3	32224-XL	T4FD120
	260	55	46	59,5	660 000	700 000	94 000	3 400	2 150	14,1	30324-XL	T2GB120
	260	62	42	68	640 000	700 000	93 000	3 150	2 020	15,8	31324-X-XL	T7GB120
	260	86	69	90,5	670 000	970 000	120 000	2 750	2 060	21,7	32324	T2GD120

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

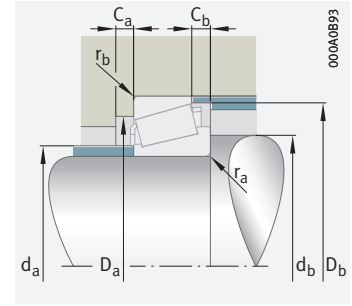
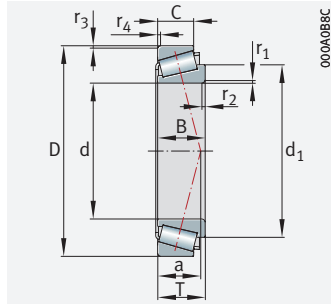


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	min.	max.			
105	1,5	1,5	25	125	114	112	135	136	140	5	5	1,5	1,5	0,34	1,75	0,96
	3	3	32	–	114	116	138	138	145	5	6,5	3	3	0,49	1,22	0,67
	2,5	2	35	133,7	116	115	143	150	154	6	9	2,5	2	0,44	1,35	0,74
	2,5	2	31	131,5	116	115	145	150	153	7	9	2,5	2	0,28	2,12	1,17
	3	3	36	136,3	117	121	150	158	163	8	8	3	3	0,33	1,83	1,01
	2,5	2	43	142	116	115	150	165	169	9	12	2,5	2	0,4	1,48	0,82
	3	2,5	38	141,6	122	117	165	178	177	6	9	3	2,5	0,42	1,43	0,79
	3	2,5	45	143,6	120	117	161	178	180	5	10	3	2,5	0,42	1,43	0,79
	3	2,5	49	–	117	117	159	178	182	10	16	3	2,5	0,4	1,49	0,82
	4	3	44	156,7	132	119	193	211	206	7	12,5	4	3	0,35	1,74	0,96
	4	3	70	165,3	127	119	176	211	211	7	22	4	3	0,83	0,73	0,4
	4	3	56	160,85	128	119	185	211	209	9	18,5	4	3	0,35	1,74	0,96
110	1,5	1,5	26	130,9	118	117	140	141	145	5	5	1,5	1,5	0,36	1,69	0,93
	3	3	32	134,4	120	123	148	148	154	5	7	3	3	0,44	1,36	0,75
	2,5	2	37	141	122	120	152	160	163	7	9	2,5	2	0,43	1,39	0,77
	2,5	2	33	139,2	123	120	152	160	161	7	10	2,5	2	0,29	2,09	1,15
	4	3	37	141	121	126	155	163	168	5	8	4	3	0,34	1,78	0,98
	2,5	2	44	–	121	120	155	170	174	9	13	2,5	2	0,42	1,43	0,79
	3	2,5	40	149,3	129	122	174	188	187	6	9	3	2,5	0,42	1,43	0,79
	3	2,5	46	151,4	126	122	170	188	190	6	10	3	2,5	0,42	1,43	0,79
	4	3	45	166,6	141	124	206	226	220	8	12,5	4	3	0,35	1,74	0,96
	4	3	75	176,7	135	124	188	226	224	7	25	4	3	0,83	0,73	0,4
4	3	58	171,5	137	124	198	226	222	9	19,5	4	3	0,35	1,74	0,96	
120	1,5	1,5	29	141	128	127	154	158	160	6	6	1,5	1,5	0,35	1,72	0,95
	3	3	35	144,6	130	132	157	157	164	5	7,5	3	3	0,47	1,27	0,7
	2,5	2	40	151,2	131	130	161	170	173	7	9	2,5	2	0,46	1,31	0,72
	2,5	2	36	148,5	132	130	160	170	171	6	10	2,5	2	0,31	1,97	1,08
	4	3	39	–	133	137	169	177	182	9	9	4	3	0,32	1,86	1,02
	2,5	2	48	–	133	130	172	190	192	9	14	2,5	2	0,4	1,51	0,83
	3	2,5	44	162	140	132	187	203	201	6	9,5	3	2,5	0,43	1,38	0,76
	3	2,5	51	164,3	136	132	181	203	204	7	11,5	3	2,5	0,43	1,38	0,76
	4	3	48	179,5	152	134	221	246	237	10	13,5	4	3	0,35	1,74	0,96
	4	3	82	191,5	145	134	203	246	244	9	26	4	3	0,83	0,73	0,4
4	3	66	187	148	134	213	246	239	9	21,5	4	3	0,39	1,53	0,84	





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

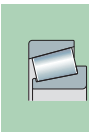
d = 130 – 150 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg		
130	180	32	25	32	208 000	370 000	42 000	3 750	2 220	2,43	32926	T2CC130
	185	27	21	29	212 000	275 000	37 500	4 050	2 280	2,24	T4CB130-XL	T4CB130
	200	45	34	45	385 000	550 000	81 000	4 000	2 320	5	32026-X-XL	T4EC130
	200	55	43	55	410 000	740 000	85 000	3 250	2 260	6,32	33026	T2EE130
	230	40	34	43,75	420 000	470 000	64 000	3 700	2 290	7	30226-XL	T4FB130
	230	64	54	67,75	660 000	850 000	122 000	3 550	1 980	11,3	32226-XL	T4FD130
	280	58	49	63,75	710 000	740 000	98 000	3 150	2 030	16,9	30326-XL	T2GB130
	280	66	44	72	720 000	790 000	103 000	2 950	1 860	19	31326-X-XL	T7GB130
	280	93	78	98,75	830 000	1 120 000	136 000	2 500	1 860	26,6	32326	–
140	190	32	25	32	214 000	395 000	44 000	3 500	2 070	2,6	32928	T2CC140
	195	27	21	29	190 000	305 000	33 000	3 450	2 100	2,39	T4CB140	T4CB140
	210	45	34	45	400 000	590 000	86 000	3 800	2 180	5,4	32028-X-XL	T4DC140
	210	56	44	56	435 000	780 000	87 000	3 100	2 150	6,8	33028	T2DE140
	215	52	44	53	430 000	730 000	82 000	3 050	1 860	6,89	T2ED140	T2ED140
	250	42	36	45,75	490 000	560 000	76 000	3 450	2 040	8,8	30228-XL	T4FB140
	250	68	58	71,75	760 000	990 000	139 000	3 250	1 760	14,6	32228-XL	T4FD140
	300	62	53	67,75	690 000	730 000	95 000	3 000	2 000	20,3	30328-XL	T2GB140
	300	70	47	77	830 000	910 000	116 000	2 700	1 690	23,2	31328-X-XL	T7GB140
	300	102	85	107,75	1 390 000	1 710 000	228 000	2 750	1 450	35,132	32328-XL	–
150	210	30	23	32	217 000	345 000	34 000	3 250	2 040	3,04	T4DB150	T4DB150
	210	38	30	38	285 000	495 000	54 000	3 200	2 040	3,9	32930	T2DC150
	225	48	36	48	455 000	680 000	96 000	3 550	1 990	6,5	32030-X-XL	T4EC150
	225	52	44	53	435 000	760 000	84 000	2 900	1 740	7,25	T2ED150	T2ED150
	225	59	46	59	550 000	890 000	127 000	3 450	1 910	8,1	33030-XL	T2EE150
	270	45	38	49	550 000	630 000	84 000	3 200	1 880	10,9	30230-XL	T4GB150
	270	73	60	77	870 000	1 150 000	159 000	3 000	1 590	18,1	32230-XL	T4GD150
	320	65	55	72	950 000	1 030 000	127 000	2 750	1 630	25	30330-XL	T2GB150
	320	75	50	82	930 000	1 040 000	130 000	2 550	1 540	27,8	31330-X-XL	T7GB150
	320	108	90	114	1 330 000	1 950 000	226 000	2 120	1 320	42,5	32330-A	–

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

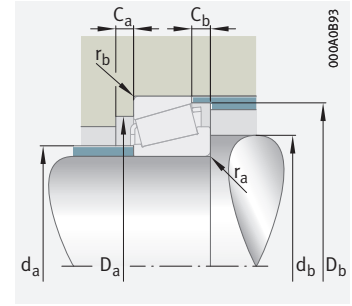
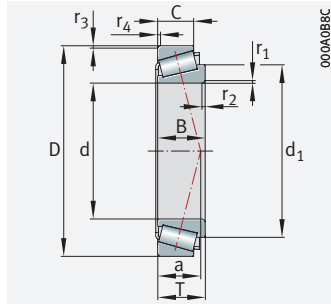


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
130	2	1,5	32	154,7	141	139	167	171	173	6	7	2	1,5	0,34	1,77	0,97
	3	3	38	156,3	140	143	171	173	178	6	8	3	3	0,47	1,27	0,7
	2,5	2	44	165,9	144	140	178	190	192	8	11	2,5	2	0,43	1,38	0,76
	2,5	2	42	166,2	143	140	178	190	192	8	12	2,5	2	0,34	1,76	0,97
	4	3	46	173,1	152	144	203	216	217	7	9,5	4	3	0,43	1,38	0,76
	4	3	56	175,2	146	144	193	216	219	7	13,5	4	3	0,43	1,38	0,76
	5	4	53	193	164	148	239	262	255	8	14,5	5	4	0,35	1,73	0,95
	5	4	87	206	157	148	218	262	261	9	28	5	4	0,83	0,73	0,4
140	2	1,5	34	164,8	150	149	177	181	184	6	7	2	1,5	0,36	1,67	0,92
	3	3	41	167,2	150	153	180	183	189	6	8	3	3	0,5	1,19	0,66
	2,5	2	46	175,6	153	150	187	200	202	8	11	2,5	2	0,46	1,31	0,72
	2,5	2	46	173,8	152	150	186	200	202	7	12	2,5	2	0,36	1,67	0,92
	4	3	43	–	154	159	193	202	206	9	9	4	3	0,32	1,88	1,04
	4	3	49	188	163	154	219	236	234	9	9,5	4	3	0,43	1,38	0,76
	4	3	60	191,5	159	154	210	236	238	8	13,5	4	3	0,43	1,38	0,76
	5	4	52	204	176	158	255	282	273	8	14,5	5	4	0,28	2,18	1,2
150	3	3	42	179	161	164	194	198	203	5	9	3	3	0,46	1,3	0,72
	2,5	2	36	177,8	162	160	194	201	202	7	8	2,5	2	0,33	1,83	1,01
	3	2,5	50	187,8	164	162	200	213	216	8	12	3	2,5	0,46	1,31	0,72
	4	4	45	–	163	168	202	210	216	9	9	4	4	0,34	1,79	0,98
	3	2,5	48	189,5	164	162	200	213	217	8	13	3	2,5	0,36	1,64	0,9
	4	3	52	201,5	175	164	234	256	250	9	11	4	3	0,43	1,38	0,76
	4	3	64	205,5	171	164	226	256	254	8	17	4	3	0,43	1,38	0,76
	5	4	60	221,5	189	168	273	302	292	9	17	5	4	0,35	1,74	0,96
150	5	4	100	235,5	181	168	251	302	300	9	32	5	4	0,83	0,73	0,4
	5	4	79	230	184	167	264	301	299	12	24	5	4	0,35	1,74	0,96





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

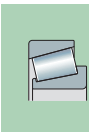
d = 160 – 190 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg		
160	220	30	23	32	226 000	370 000	39 000	3 050	1 910	3,3	T4DB160	T4DB160
	220	38	30	38	295 000	530 000	57 000	3 000	1 900	4,1	32932	T2DC160
	235	52	44	53	455 000	820 000	102 000	2 800	1 610	7,68	T2ED160	T2ED160
	240	51	38	51	500 000	740 000	104 000	3 300	1 850	7,8	32032-X-XL	T4EC160
	290	48	40	52	630 000	790 000	103 000	2 950	1 610	14	30232-XL	T4GB160
	290	80	67	84	1 030 000	1 380 000	188 000	2 800	1 430	23,2	32232-XL	T4GD160
	340	68	58	75	890 000	1 140 000	126 000	2 130	1 500	29,5	30332-A	T2GB160
	340	114	95	121	1 170 000	1 740 000	197 000	2 030	1 390	48,2	32332	–
170	230	30	23	32	228 000	390 000	47 000	2 950	1 790	3,42	T4DB170	T4DB170
	230	38	30	38	295 000	560 000	60 000	2 850	1 790	4,4	32934	T3DC170
	245	52	44	53	470 000	860 000	105 000	2 650	1 500	8,02	T2ED170	T2ED170
	260	57	43	57	600 000	880 000	122 000	3 050	1 690	10,4	32034-X-XL	T4EC170
	310	52	43	57	690 000	810 000	103 000	2 750	1 590	17	30234-XL	T4GB170
	310	86	71	91	1 160 000	1 560 000	207 000	2 600	1 310	28,6	32234-XL	T4GD170
	360	72	62	80	1 040 000	1 360 000	149 000	1 990	1 340	35	30334-A	T2GB170
	360	120	100	127	1 640 000	2 550 000	285 000	1 870	1 090	59,4	32334	–
180	240	30	23	32	230 000	400 000	47 500	2 800	1 710	3,62	T4DB180	T4DB180
	250	45	34	45	360 000	710 000	86 000	2 600	1 670	6,5	32936	T4DC180
	255	52	44	53	475 000	890 000	108 000	2 550	1 420	8,37	T2ED180	T2ED180
	280	64	48	64	740 000	1 100 000	148 000	2 800	1 510	14	32036-X-XL	T3FD180
	320	52	43	57	720 000	850 000	107 000	2 650	1 510	17,5	30236-XL	T4GB180
	320	86	71	91	1 190 000	1 640 000	216 000	2 490	1 240	29,8	32236-XL	T4GD180
	380	75	64	83	1 120 000	1 470 000	158 000	1 880	1 250	41	30336	–
	380	126	106	134	1 440 000	2 170 000	240 000	1 810	1 200	67	32336	–
190	260	34	27	37	300 000	520 000	61 000	2 600	1 630	5,319	T4DB190	T4DB190
	260	45	34	45	435 000	750 000	103 000	3 000	1 560	6,9	32938-XL	T4DC190
	270	55	46	56	530 000	1 000 000	120 000	2 400	1 310	9,98	T2ED190	T2ED190
	290	64	48	64	740 000	1 120 000	151 000	2 700	1 440	14,6	32038-X-XL	T4FD190
	340	55	46	60	800 000	930 000	115 000	2 490	1 390	20,8	30238-XL	T4GB190
	340	92	75	97	1 340 000	1 820 000	235 000	2 340	1 150	35,7	32238-XL	T4GD190
	400	78	65	86	1 210 000	1 600 000	165 000	1 820	1 180	46,7	30338	–
	400	132	109	140	1 960 000	2 950 000	315 000	1 680	970	83,2	32338	–

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

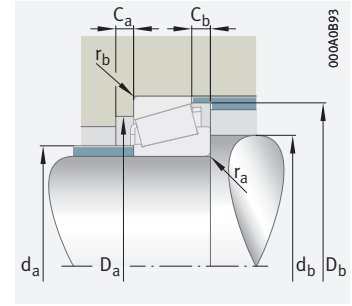
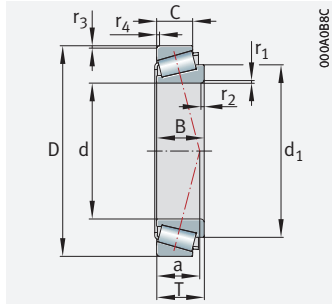


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
160	3	3	45	189,3	171	174	204	206	213	7	9	3	3	0,49	1,23	0,68
	2,5	2	38	188	173	170	204	210	212	7	8	2,5	2	0,35	1,73	0,95
	4	4	47	–	173	178	211	220	226	9	9	4	4	0,35	1,71	0,94
	3	2,5	53	200,4	175	172	213	228	231	8	13	3	2,5	0,46	1,31	0,72
	4	3	56	220,5	189	174	252	276	269	9	12	4	3	0,43	1,38	0,76
	4	3	69	221	183	174	242	276	274	10	17	4	3	0,43	1,38	0,76
	5	4	63	237	201	178	290	319	310	9	17	5	4	0,35	1,74	0,96
5	4	86	245	190	177	280	321	320	12	26	5	4	0,38	1,58	0,87	
170	3	3	45	199	182	185	214	216	223	6	9	3	3	0,46	1,3	0,72
	2,5	2	42	199	183	180	213	220	222	7	8	2,5	2	0,38	1,57	0,86
	5	4	46	–	183	188	223	230	236	9	9	5	4	0,33	1,84	1,01
	3	2,5	57	214,5	187	182	230	248	249	10	14	3	2,5	0,44	1,35	0,74
	5	4	60	232	203	188	269	292	288	8	14	5	4	0,43	1,38	0,76
	5	4	74	237	196	188	259	292	294	10	20	5	4	0,43	1,38	0,76
	5	4	67	252	213	188	307	342	329	9	18	5	4	0,35	1,74	0,96
5	4	90	256	208	187	295	341	335	12	27	5	4	0,36	1,67	0,92	
180	3	3	48	209,4	192	195	224	228	233	5	9	3	3	0,48	1,24	0,68
	2,5	2	54	217	193	190	225	240	241	8	11	2,5	2	0,48	1,25	0,69
	5	4	49	–	193	198	232	239	246	9	9	5	4	0,34	1,77	0,97
	3	2,5	60	228	199	192	247	268	267	10	16	3	2,5	0,42	1,42	0,78
	5	4	62	241	211	198	278	302	297	9	14	5	4	0,45	1,33	0,73
	5	4	77	246,5	204	198	267	302	303	10	20	5	4	0,45	1,33	0,73
	5	4	69	267	230	197	327	359	350	10	19	5	4	0,35	1,74	0,96
5	4	93	274	215	197	310	361	355	14	28	5	4	0,38	1,58	0,87	
190	3	3	50	–	204	207	241	246	251	7	10	3	3	0,45	1,33	0,73
	2,5	2	55	226	204	200	235	249	251	8	11	2,5	2	0,48	1,26	0,69
	5	4	50	–	205	210	247	254	260	9	10	5	4	0,33	1,84	1,01
	3	2,5	63	239	209	202	257	278	279	10	16	3	2,5	0,44	1,36	0,75
	5	4	64	255,5	224	207	298	322	318	9	14	5	4	0,43	1,38	0,76
	5	4	81	261	216	207	286	322	323	10	22	5	4	0,43	1,38	0,76
	6	5	72	278,9	240	210	341	378	364	10	21	6	5	0,35	1,74	0,96
6	5	97	281	230	210	330	378	373	14	31	6	5	0,35	1,73	0,95	





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

d = 200 – 260 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ► 572 1.12 ► 573 1.13 X-life ► 557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg		
200	270	34	27	37	310 000	550 000	64 000	2 460	1 530	5,5	T4DB200	T4DB200
	280	51	39	51	495 000	930 000	109 000	2 320	1 410	9,3	32940-A	T3EC200
	280	55	46	56	540 000	1 040 000	123 000	2 300	1 240	10,4	T2ED200	T2ED200
	310	70	53	70	900 000	1 380 000	179 000	2 500	1 280	18,7	32040-X-XL	T4FD200
	360	58	48	64	900 000	1 060 000	129 000	2 350	1 290	25,1	30240-XL	T4GB200
	360	98	82	104	1 570 000	2 080 000	260 000	2 230	1 080	42,8	32240-XL	T3GD200
	420	80	67	89	1 300 000	1 720 000	174 000	1 680	1 110	52,7	30340	–
	420	138	115	146	2 550 000	3 400 000	415 000	1 910	870	93	32340-XL	–
220	290	34	27	37	320 000	590 000	67 000	2 270	1 370	6	T4DB220	T4DB220
	300	51	39	51	590 000	990 000	127 000	2 600	1 280	10,1	32944-XL	T3EC220
	300	55	46	56	570 000	1 140 000	132 000	2 140	1 100	11,3	T2ED220	T2ED220
	340	76	57	76	1 060 000	1 640 000	207 000	2 290	1 130	24,2	32044-X-XL	T4FD220
	400	65	54	72	1 120 000	1 330 000	153 000	2 120	1 130	34,5	30244-XL	–
	400	108	90	114	1 820 000	2 550 000	310 000	1 980	920	59,2	32244-XL	–
	460	88	73	97	1 440 000	1 880 000	189 000	1 560	1 030	68	30344	–
	460	145	122	154	2 400 000	3 650 000	375 000	1 470	820	115	32344	–
240	320	39	30	42	480 000	730 000	90 000	2 500	–	8,3	T4EB240-XL	T4EB240
	320	51	39	51	600 000	1 050 000	133 000	2 420	1 160	11	32948-XL	T4EC240
	320	56	46	57	590 000	1 250 000	141 000	2 000	1 000	12,3	T2EE240	T2EE240
	360	76	57	76	1 060 000	1 680 000	210 000	2 150	1 060	25,8	32048-X-XL	T4FD240
	440	72	60	79	1 190 000	1 530 000	174 000	1 980	1 040	47	30248-XL	–
	440	120	100	127	2 190 000	3 100 000	370 000	1 790	810	80,6	32248-XL	–
	500	95	80	105	1 780 000	2 410 000	237 000	1 430	870	88,6	30348	–
	500	155	132	165	3 300 000	4 300 000	490 000	1 620	720	144	32348-XL	–
260	340	39	30	42	430 000	810 000	76 000	1 930	1 100	9,3	T4DB260	T4DB260
	360	63,5	48	63,5	890 000	1 500 000	185 000	2 150	1 000	18,6	32952-XL	T3EC260
	400	87	65	87	1 360 000	2 140 000	260 000	1 930	910	37,9	32052-X-XL	T4FC260
	480	80	67	89	1 730 000	2 090 000	229 000	1 740	860	62,8	30252-XL	–
	480	130	106	137	2 650 000	3 800 000	435 000	1 630	690	104	32252-XL	–
	540	102	85	113	2 290 000	2 600 000	280 000	1 600	820	105	30352-XL	–
	540	165	136	176	3 150 000	4 900 000	480 000	1 240	650	181	32352	–

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

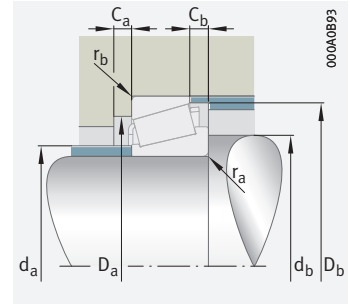
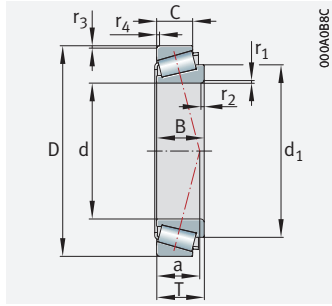


Abmessungen					Anschlussmaße									Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.			
200	3	3	54	234	214	218	251	254	262	7	10	3	3	0,47	1,27	0,7
	3	2,5	54	239	216	212	257	268	271	9	12	3	2,5	0,39	1,52	0,84
	5	4	53	–	214	220	256	264	271	9	10	5	4	0,34	1,77	0,97
	3	2,5	67	253	221	212	273	298	297	11	17	3	2,5	0,43	1,39	0,77
	5	4	69	270	237	217	315	342	336	9	16	5	4	0,43	1,38	0,76
	5	4	83	269,5	226	217	302	342	340	11	22	5	4	0,41	1,48	0,81
	6	5	76	288	250	250	360	397	385	10	22	6	5	0,35	1,74	0,96
	6	5	104	298	240	258	344	397	392	17	31	6	5	0,36	1,67	0,92
220	3	3	60	255	233	238	270	276	282	7	10	3	3	0,51	1,17	0,64
	3	2,5	59	259,5	234	232	275	288	290	9	12	3	2,5	0,43	1,41	0,78
	5	4	53	–	235	240	277	284	290	9	10	5	4	0,32	1,87	1,03
	4	3	73	278,5	243	234	300	326	326	12	19	4	3	0,43	1,39	0,77
	5	4	75	296	255	237	348	382	371	10	18	5	4	0,42	1,43	0,79
	5	4	95	305	258	237	336	382	380	12	24	5	4	0,43	1,38	0,76
	6	5	82	321	274	240	392	437	418	10	24	6	5	0,35	1,74	0,96
	6	5	107	322	260	250	380	437	430	16	32	6	5	0,35	1,74	0,96
240	3	3	61	276	255	259	299	306	310	8	12	3	3	0,46	1,31	0,72
	3	2,5	65	280,5	254	252	294	308	311	9	12	3	2,5	0,46	1,31	0,72
	6	4	58	–	254	260	296	304	311	9	11	6	4	0,34	1,74	0,96
	4	3	79	298,5	261	254	318	346	346	12	19	4	3	0,46	1,31	0,72
	5	4	76	322,5	285	257	383	420	410	10	19	5	4	0,36	1,68	0,92
	5	4	105	334,5	286	257	372	422	415	14	27	5	4	0,43	1,38	0,76
	6	5	90	347,5	296	260	425	476	454	12	25	6	5	0,35	1,74	0,96
	6	5	115	351	285	260	411	476	465	16	32	6	5	0,35	1,74	0,96
260	3	3	68	297	274	279	318	326	330	8	12	3	3	0,49	1,23	0,67
	3	2,5	70	309	279	272	328	348	347	11	15,5	3	2,5	0,41	1,48	0,81
	5	4	86	327,5	287	278	352	382	383	14	22	5	4	0,43	1,38	0,76
	6	5	89	353,5	310	280	419	457	447	10	22	6	5	0,4	1,48	0,81
	6	5	113	366	306	280	401	457	455	14	31	6	5	0,43	1,39	0,77
	7,5	6	97	369,5	320	286	456	508	490	12	28	7,5	6	0,35	1,73	0,95
	7,5	6	124	–	310	286	450	513	500	16	40	7,5	6	0,35	1,74	0,96





Kegelrollenlager einreihig nach DIN/ISO



Anschlussmaße

d = 280 – 380 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ►572 1.12 ►573 1.13 X-life ►557	Vergleichs- bezeich- nung nach ISO 10317 und ISO 355
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}						
					N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg		
280	380	63,5	48	63,5	880 000	1 520 000	185 000	2030	940	19,8	32956-XL	T4EC280
	420	87	65	87	1 420 000	2 300 000	275 000	1830	840	40,2	32056-X-XL	T4FC280
	500	80	67	89	1 740 000	2 130 000	233 000	1670	830	66,5	30256-XL	–
	500	130	106	137	2 700 000	3 950 000	455 000	1560	650	110	32256-XL	–
	580	108	90	119	2 700 000	3 250 000	340 000	1470	690	136	30356-XL	–
	580	175	145	187	3 600 000	5 700 000	540 000	1150	570	220	32356	–
300	420	76	57	76	1 170 000	2 040 000	242 000	1820	810	31,2	32960-XL	T3FD300
	460	100	74	100	1 780 000	2 850 000	335 000	1670	750	57,3	32060-X-XL	T4GD300
	540	85	71	96	2 020 000	2 440 000	260 000	1550	750	83,7	30260-XL	–
	540	140	115	149	3 150 000	4 550 000	510 000	1440	590	139	32260-XL	–
320	440	76	57	76	1 260 000	2 280 000	265 000	1730	730	33	32964-XL	T3FD320
	480	100	74	100	1 850 000	3 050 000	355 000	1580	690	60,6	32064-X-XL	T4GD320
	580	92	75	104	2 310 000	3 000 000	315 000	1420	650	107	30264-XL	–
	580	150	125	159	3 550 000	5 200 000	570 000	1330	530	170	32264-XL	–
340	460	76	57	76	1 270 000	2 370 000	275 000	1650	690	35	32968-XL	T4FD340
360	480	76	57	76	1 260 000	2 370 000	270 000	1580	660	36,3	32972-XL	T4FD360
380	560	112	84	112	2 370 000	3 900 000	430 000	1350	560	88,3	32076-XL	–

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

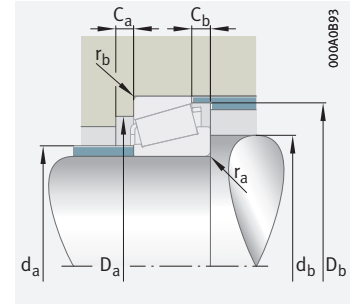
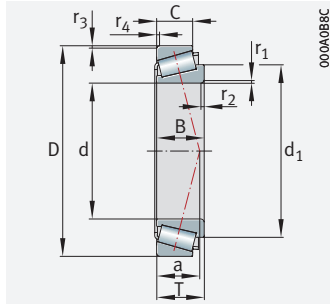


Abmessungen					Anschlussmaße										Berechnungs-faktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀	
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	max.	min.	min.	min.	max.	max.				
280	3	2,5	75	330	298	292	348	368	368	11	15,5	3	2,5	0,43	1,39	0,76	
	5	4	91	347	305	298	370	402	402	14	22	5	4	0,46	1,31	0,72	
	6	5	97	369,5	330	300	433	477	465	12	22	6	5	0,45	1,33	0,73	
	6	5	118	384,5	322	300	418	477	475	14	31	6	5	0,45	1,34	0,73	
	7,5	6	105	403,5	345	357	492	548	525	15	29	7,5	6	0,35	1,74	0,96	
	7,5	6	132	–	335	306	480	552	540	16	41	7,5	6	0,35	1,74	0,96	
300	4	3	80	359	324	314	383	406	405	12	19	4	3	0,39	1,52	0,84	
	5	4	99	376	329	318	404	442	439	15	26	5	4	0,43	1,38	0,76	
	6	5	103	391,5	340	352	468	517	500	15	25	6	5	0,43	1,38	0,76	
	6	5	127	412,5	346	320	453	517	510	16	34	6	5	0,43	1,38	0,76	
320	4	3	86	379	343	334	402	426	426	13	19	4	3	0,42	1,44	0,79	
	5	4	104	398,5	350	338	424	462	461	15	26	5	4	0,46	1,31	0,72	
	6	5	112	432,5	380	340	501	556	536	12	29	6	5	0,43	1,38	0,76	
	6	5	136	443	372	340	486	556	555	16	34	6	5	0,43	1,38	0,76	
340	4	3	91	404	361	354	421	446	446	12	19	4	3	0,44	1,37	0,75	
360	4	3	97	383,8	380	374	439	466	466	14	19	4	3	0,46	1,31	0,72	
380	6	5	125	463,5	402	422	494	538	538	16	28	6	5	0,47	1,26	0,69	





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

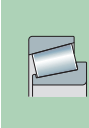
d = 15,875 – 34,925 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C _r	stat. C _{0r}				
					N	N	N	min ⁻¹	≈ kg	▶ 572 1.12 ▶ 573 1.13 X-life ▶ 557
15,875	42,863	14,287	9,525	14,288	17 900	18 000	1 920	18 800	0,107	K11590-11520
17,462	39,878	14,605	10,668	13,843	21 200	20 800	2 240	20 100	0,083	KLM11749-LM11710
19,05	45,237	16,637	12,065	15,494	28 000	28 000	3 100	17 800	0,121	KLM11949-LM11910
21,43	50,005	18,288	13,97	17,526	37 500	39 000	4 500	15 800	0,169	KM12649-M12610
21,986	45,237	16,637	12,065	15,494	28 500	32 000	3 600	16 900	0,118	KLM12749-LM12710
	45,974	16,637	12,065	15,494	28 500	32 000	3 600	16 900	0,123	KLM12749-LM12711
22,606	47	15,5	12	15,5	23 700	27 000	2 900	16 300	0,129	KLM72849-LM72810
25,4	50,292	14,732	10,668	14,224	26 000	29 500	3 250	15 200	0,129	KL44643-L44610
	56,896	19,837	15,875	19,368	43 000	46 500	5 400	14 200	0,243	K1780-1729
26,988	50,292	14,732	10,668	14,224	26 000	29 500	3 250	15 200	0,119	KL44649-L44610
	63,5	20,638	15,875	20,638	47 500	55 000	6 500	12 100	0,319	K15106-15250-X
28,575	57,15	19,355	15,875	19,845	48 000	55 000	6 600	13 100	0,234	K1985-1922
	57,15	19,355	15,875	19,845	48 000	55 000	6 600	13 100	0,267	K1988-1922
	59,131	16,764	11,811	15,875	34 000	40 000	4 550	12 800	0,207	KLM67043-LM67010
	72,626	24,257	17,463	24,608	56 000	53 000	6 200	10 500	0,492	K41125-41286
30,162	64,292	21,433	16,67	21,433	52 000	67 000	8 100	11 500	0,373	KM86649-M86610
31,75	59,131	16,764	11,811	15,875	34 000	40 000	4 550	12 800	0,187	KLM67047-LM67010
	59,131	16,764	11,811	15,875	34 000	40 000	4 550	12 800	0,187	KLM67048-LM67010
	59,131	16,764	11,811	15,875	34 000	40 000	4 550	12 800	0,19	KLM67049-A-LM67010
	61,986	16,764	11,811	15,875	34 000	40 000	4 550	12 800	0,212	KLM67048-LM67014
	73,025	27,782	23,02	29,37	72 000	97 000	12 400	9 900	0,641	KHM88542-HM88510
	76,2	28,575	23,02	29,37	79 000	107 000	13 700	9 400	0,705	KHM89440-HM89411
33,338	68,262	22,225	17,462	22,225	56 000	72 000	8 800	10 700	0,382	KM88048-M88010
	73,025	27,783	23,02	29,37	72 000	97 000	12 400	9 900	0,601	KHM88547-HM88510
	76,2	28,575	23,02	29,37	79 000	107 000	13 600	8 800	0,757	KHM89443-HM89410
34,925	65,088	18,288	13,97	18,034	46 500	56 000	6 600	11 500	0,261	KLM48548-A-LM48510
	65,088	18,288	13,97	18,034	46 500	56 000	6 600	11 500	0,248	KLM48548-LM48510
	65,088	18,288	13,97	18,034	46 500	56 000	6 400	10 500	0,278	KLM48549-X-LM48510
	72,233	25,4	19,842	25,4	68 000	91 000	11 500	10 000	0,5	KHM88649-HM88610
	73,025	24,608	19,05	23,812	78 000	78 000	12 600	12 500	0,462	K25877-25821-XL
	76,2	28,575	23,812	29,37	77 000	91 000	11 100	9 400	0,636	K31594-31520
	76,2	28,575	23,02	29,37	79 000	107 000	13 700	9 400	0,65	KHM89446-HM89410
	79,375	29,771	23,813	29,37	90 000	110 000	13 600	8 800	0,785	K3478-3420

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

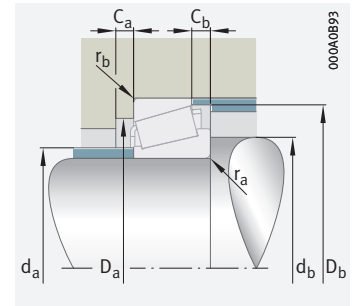
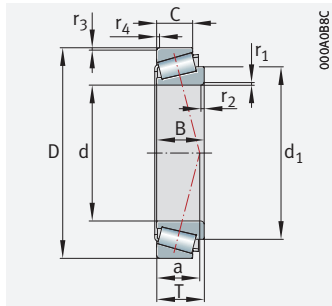


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
15,875	1,5	1,5	13	32,1	22,5	24,5	34,5	39,5	2	4,5	1,5	1,5	0,7	0,85	0,47
17,462	1,3	1,3	9	29,6	21,5	23	34	37	3	3	1,3	1,3	0,29	2,1	1,15
19,05	1,3	1,3	10	31,8	23,5	25	39,5	41,5	3,5	4,5	1,3	1,3	0,3	2	1,1
21,43	1,3	1,3	11	34,5	25,5	27,5	44	46	4	3,5	1,3	1,3	0,28	2,16	1,19
21,986	1,3	1,3	10	34,8	26	27,5	39,5	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,96	1,08
	1,3	1,3	10	34,8	26	27,5	40	42,5	3	3	1,3	1,3	0,31	1,96	1,08
22,606	1,5	1	13	–	28	30	40,5	44	2	3	1,5	1	0,47	1,27	0,7
25,4	1,3	1,3	11	39,5	30	32	44,5	47	3	3,5	1,3	1,3	0,37	1,6	0,88
	0,8	1,3	13	39,8	30	30,5	49	51	2	3	0,8	1,3	0,31	1,95	1,07
26,988	3,6	1,3	11	40,1	31	37,5	44,5	47	2,5	3,5	3,6	1,3	0,37	1,6	0,88
	0,8	1,5	15	46,75	32,5	33,5	55	59	3	3,5	0,8	1,5	0,35	1,71	0,94
28,575	0,8	1,5	14	43	33,5	34	51	53,5	3	3,5	0,8	1,5	0,33	1,82	1
	3,6	1,5	14	43	33,5	39,5	51	53,5	3	4	3,6	1,5	0,33	1,82	1
	4,8	1,3	13	–	34	40,5	52	56	3	4	4,8	1,3	0,41	1,46	0,8
	4,8	1,5	21	50,8	36,5	48	61	68	4	6,5	4,8	1,5	0,6	0,99	0,55
30,162	1,5	1,5	18	50,7	38	44	54	60	3	4,5	1,5	1,5	0,55	1,1	0,6
31,75	2,3	1,3	13	–	36,5	42,5	52	56	3	4	2,3	1,3	0,41	1,46	0,8
	3,6	1,3	13	45,8	36	42,5	52	56	3,5	4,5	3,6	1,3	0,41	1,46	0,8
	0,8	1,3	13	45,8	36	37	52	56	3	4	0,8	1,3	0,41	1,46	0,8
	3,6	1,3	13	45,8	36	42,5	52	56	3,5	4,5	3,6	1,3	0,41	1,46	0,8
	1,3	3,3	24	58	42,6	45,5	59	70	4	6	1,3	3,3	0,55	1,1	0,6
	0,8	0,8	24	–	44,5	45,5	65	73	3	6	0,8	0,8	0,55	1,1	0,6
33,338	0,8	1,5	20	53,25	41	42,5	58	65	3	4	0,8	1,5	0,55	1,1	0,6
	0,8	3,3	24	56,8	42,6	45,5	59	70	4	6	0,8	3,3	0,55	1,1	0,6
	0,8	3,3	24	60,5	44,5	46,5	62	73	3	5,5	0,8	3,3	0,55	1,1	0,6
34,925	0,8	1,3	14	–	41,5	48	58	61	3	4	0,8	1,3	0,38	1,59	0,88
	3,6	1,3	14	49,7	41,5	48	58	61	3	4	3,6	1,3	0,38	1,59	0,88
	2,3	1,3	14	49,7	40	42	58	61	3	4	2,3	1,3	0,38	1,59	0,88
	2,3	2,3	21	56,8	42,5	48,5	60	69	3	5	2,3	2,3	0,55	1,1	0,6
	1,5	0,8	16	–	43	46	62	67	5	4	1,5	0,8	0,29	2,07	1,14
	1,5	3,3	22	57,2	43,5	46	64	72	2	5	1,5	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	24	59,8	43	49	62	72	3	6	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
	3,6	3,3	21	57,5	43,5	50	67	74	2	5	3,6	3,3	0,37	1,64	0,9





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

d = 34,988 – 41,275 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C _r	stat. C _{0r}				
					N	N	N	min ⁻¹	≈ kg	
34,988	59,131	16,764	11,938	15,875	34 000	44 500	5 100	12 400	0,17	KL68149-L68110
	59,974	16,764	11,938	15,875	34 000	44 500	5 100	12 400	0,17	KL68149-L68111
	61,973	17	13,6	16,7	38 000	49 000	5 900	11 800	0,2	KLM78349-LM78310-A
	61,973	17	15	18	38 000	49 000	5 900	11 800	0,215	KLM78349-A-LM78310-C
35,717	72,233	25,4	19,842	25,4	68 000	91 000	11 500	10 000	0,54	KHM88648-HM88610
36,512	76,2	28,575	23,02	29,37	79 000	107 000	13 700	9 400	0,65	KHM89448-HM89410
	76,2	28,575	23,02	29,37	79 000	107 000	13 700	9 400	0,717	KHM89449-HM89410
	76,2	28,575	23,02	29,37	79 000	107 000	13 600	8 800	0,63	KHM89449-HM89411
	79,375	28,829	22,664	29,37	92 000	111 000	13 900	9 200	0,679	KHM89249-HM89210
38	63	17	13,5	17	39 500	53 000	6 200	11 400	0,204	KJL69349-JL69310
38,1	65,088	18,288	13,97	18,034	45 000	60 000	7 100	11 200	0,227	KLM29748-LM29710
	65,088	18,288	13,97	18,034	45 000	60 000	7 100	11 200	0,239	KLM29749-LM29710
	65,088	18,288	15,748	19,812	45 000	60 000	6 900	10 500	0,262	KLM29749-LM29711
	79,375	29,771	23,813	29,37	90 000	110 000	13 600	8 800	0,677	K3490-3420
	82,55	28,575	23,02	29,37	89 000	122 000	15 500	7 800	0,77	KHM801346-HM801310
	90,488	40,386	33,338	39,688	142 000	185 000	23 700	8 000	1,33	K4375-4335
39,688	79,974	30,391	23,812	29,37	94 000	109 000	13 700	9 200	0,731	K3382-3325
	79,974	30,391	23,812	29,37	94 000	109 000	13 700	9 200	0,534	K3386-3325
	80,167	30,391	23,812	29,37	94 000	109 000	13 700	9 200	0,66	K3382-3320
	80,167	30,391	23,812	29,37	94 000	109 000	13 700	9 200	0,537	K3386-3320
40,483	82,55	28,575	23,02	29,37	89 000	122 000	15 200	8 700	0,724	KHM801349-HM801310
40,987	67,975	18	13,5	17,5	46 000	63 000	7 500	10 700	0,246	KLM300849-LM300811
	78	18	13,5	17,5	46 000	63 000	7 500	10 700	0,392	KLM300849-LM300816
41,275	73,431	19,812	14,732	19,558	55 000	68 000	8 300	10 000	0,334	KLM501349-LM501310
	73,431	19,812	16,604	21,43	55 000	68 000	8 300	10 000	0,366	KLM501349-LM501314
	80	22,403	21	24,176	64 000	70 000	8 400	9 400	0,498	K336-332-A
	82,55	25,654	20,193	26,543	83 000	111 000	14 100	8 700	0,65	KM802048-M802011
	87,313	30,886	23,812	30,163	97 000	121 000	15 200	8 500	0,85	K3585-3525
	88,5	29,083	22,225	26,988	89 000	98 000	12 000	8 900	0,79	K419-414
	88,9	29,37	23,02	30,162	93 000	123 000	15 700	8 000	0,938	KHM803146-HM803110
	90	22,225	15,875	20	72 000	84 000	10 100	8 400	0,648	K365-A-362
	93,662	31,75	26,195	31,75	110 000	142 000	17 900	7 900	1,12	K46162-46368
	95,25	29,37	23,02	30,162	111 000	151 000	19 300	7 500	1,19	KHM804840-HM804810

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

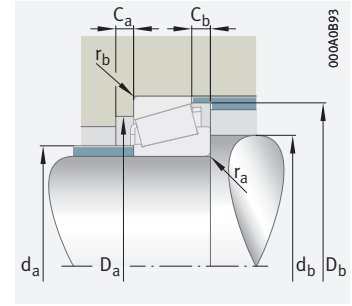
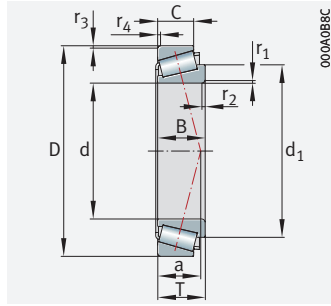


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
34,988	3,6	1,3	13	48,8	40	42	52	56	3	4	3,6	1,3	0,42	1,44	0,79
	3,6	1,3	13	48,8	40	42	52	56	3	4	3,6	1,3	0,42	1,44	0,79
	3,6	1,5	14	49,7	40	46	54	59	3	3	3,6	1,5	0,44	1,35	0,74
	1,5	1,5	16	–	39,5	42	56	59	3	3	1,5	1,5	0,44	1,35	0,74
35,717	3,5	2,3	21	–	43	52	60	69	4	5,5	3,5	2,3	0,55	1,1	0,6
36,512	0,8	3,3	24	60,5	44,5	48,5	62	73	3	6	0,8	3,3	0,55	1,1	0,6
	3,6	3,3	24	60,5	44,5	54	62	73	3	5,5	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
	3,6	0,8	24	60,5	44,5	54	65	73	3	5	3,6	0,8	0,55	1,1	0,6
	3,6	3,3	23	59,3	44	55	66	75	3	6,7	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
38	3,6	1,3	15	51,8	42,5	49	56	60	3	4	3,6	1,3	0,42	1,44	0,79
38,1	3,6	1,3	13	53	42,5	49	59	62	2	4	3,6	1,3	0,33	1,8	0,99
	2,3	1,3	13	53	42,5	46	59	62	2	4	2,3	1,3	0,33	1,8	0,99
	2,3	1,3	15	53	42,5	46	58	62	2	4	2,3	1,3	0,33	1,8	0,99
	3,6	3,3	21	57,5	45,5	52	67	74	2	5	3,6	3,3	0,37	1,64	0,9
	0,8	3,3	24	64,25	49,1	51	68	78	5	6	0,8	3,3	0,55	1,1	0,6
	1,5	3,3	25	–	51	53	77	85	3,5	6,3	1,5	3,3	0,28	2,11	1,16
39,688	3,6	3,3	19	57	45,5	52	70	75	2	6	3,6	3,3	0,27	2,2	1,21
	0,8	3,3	19	–	45,5	46,5	70	75	2	6	0,8	3,3	0,27	2,2	1,21
	3,6	3,3	19	57	45,5	52	70	75	2	6	3,6	3,3	0,27	2,2	1,21
	0,8	3,3	19	–	45,5	46,5	70	75	2	6	0,8	3,3	0,27	2,2	1,21
40,483	3,6	3,3	24	65,6	49	58	68	78	3	6	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
40,987	3,6	1,5	14	55,8	45	52	61	65	3	4	3,6	1,5	0,35	1,72	0,95
	3,6	0,3	14	55,8	45	52	61	65	5	4	3,6	0,3	0,35	1,72	0,95
41,275	3,6	0,8	16	57,2	46,5	53	67	70	4	4,5	3,6	0,8	0,4	1,5	0,83
	3,6	0,8	18	57,2	46,5	53	66	70	1,5	4,5	3,6	0,8	0,4	1,5	0,83
	0,8	2,3	18	–	46	47	71	75	2	6	0,8	2,3	0,27	2,21	1,21
	3,6	3,3	23	64,15	51	57	70	79	3	5,5	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
	1,5	3,3	20	64,5	48	50	75	81	3,5	6	1,5	3,3	0,31	1,96	1,08
	3,6	1,5	17	–	47	54	77	80	5	6	3,6	1,5	0,26	2,27	1,25
	3,6	3,3	26	69,5	52	57	70	84	4	7	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
	3,6	2	16	–	48,5	55	81	84	5	5,5	3,6	2	0,32	1,88	1,03
	0,8	3,3	24	–	51	52	79	87	3,5	5,5	0,8	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	26	73,1	54	61	81	91	4,5	7	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

d = 42,07 – 47,625 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- dreh- zahl n_G	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
					N	N	N	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
42,07	90,488	40,386	33,338	39,688	142 000	185 000	23 200	7 800	1,29	K4395-4335
44,45	82,931	25,4	19,05	23,812	81 000	105 000	13 100	8 900	0,583	K25581-25520
	88,9	29,37	23,02	30,162	93 000	123 000	15 700	8 000	0,86	KHM803149-HM803110
	90,119	21,692	21,808	23	74 000	86 000	10 400	8 400	0,694	K355-X-352
	93,264	30,302	23,812	30,162	123 000	138 000	22 700	9 300	0,97	K3782-3720-XL
	93,662	31,75	25,4	31,75	109 000	130 000	16 100	7 400	1,02	K49175-49368
	95,25	28,575	22,225	27,783	131 000	145 000	23 800	9 100	1	AK33885-33822-XL
	95,25	29,37	23,02	30,162	111 000	151 000	19 300	7 500	1,13	KHM804842-HM804810
	95,25	29,37	23,02	30,162	111 000	151 000	19 300	7 500	1,16	KHM804843-HM804810
	95,25	28,575	22,225	30,958	99 000	120 000	14 700	7 500	1,04	KHM903249-HM903210
	101,6	31,75	25,4	31,75	108 000	132 000	17 800	7 200	1,27	K49576-49520
	104,775	36,512	28,575	36,512	145 000	201 000	25 000	6 300	1,68	KHM807040-HM807010
111,125	36,957	30,162	38,1	146 000	186 000	23 500	6 900	1,88	K535-532-A	
44,987	104,986	31,75	23,368	32,512	116 000	157 000	19 600	6 600	1,43	KHM905843-HM905810
45,242	73,431	19,812	15,748	19,558	57 000	79 000	9 700	9 700	0,316	KLM102949-LM102910
	77,788	19,842	15,08	19,842	55 000	69 000	8 400	9 300	0,37	KLM603049-LM603011
	77,788	19,842	16,667	21,43	55 000	69 000	8 400	9 300	0,38	KLM603049-LM603012
	80	19,842	15,08	19,842	55 000	69 000	8 400	9 300	0,399	KLM603049-LM603014
45,618	83,058	25,4	19,114	23,877	81 000	105 000	13 200	8 900	0,567	K25590-25522
45,987	74,975	18	14	18	48 500	67 000	8 000	9 600	0,3	KLM503349-A-LM503310
	74,975	18	14	18	48 500	67 000	8 000	9 600	0,304	KLM503349-LM503310
	90,975	32	26,5	32	117 000	146 000	18 400	7 900	0,958	KHM204049-HM204010
46,038	85	21,692	17,462	20,635	74 000	86 000	10 400	8 800	0,694	K359-S-354-X
47,625	88,9	22,225	16,513	20,637	72 000	84 000	10 100	8 400	0,559	K369-A-362-A
	88,9	22,225	16,513	20,637	72 000	84 000	10 100	8 400	0,556	K369-S-362-A
	95,25	29,37	23,02	30,162	111 000	151 000	19 300	7 500	1,09	KHM804846-HM804810
	96,838	21,946	15,875	21	76 000	95 000	11 500	7 500	0,725	K386-A-382-A
	112,713	28,575	20,638	30,163	102 000	133 000	16 400	6 300	1,5	KHM907639-HM907616

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

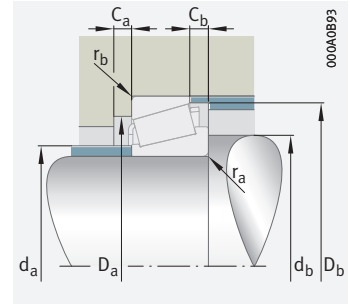
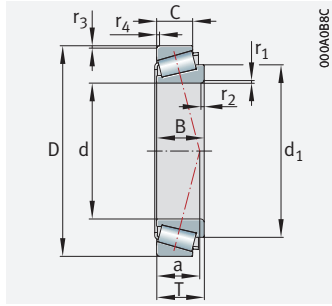


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
42,07	3,6	3,3	25	66	51	55	74	84	5	6	3,6	3,3	0,28	2,11	1,16
44,45	0,5	0,8	18	63,7	51	55	74	77	4,5	5	0,5	0,8	0,33	1,79	0,99
	3,6	3,3	26	69,1	53	62	74	85	4	7	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
	3,6	2,3	18	63,2	50	56	78	82	2	2,5	3,6	2,3	0,31	1,96	1,08
	3,6	3,3	22	72,2	52	58	82	88	3,5	7	3,6	3,3	0,34	1,77	0,97
	3,6	3,3	23	67,2	53	59	82	87	3	5,5	3,6	3,3	0,36	1,67	0,92
	0,8	0,8	20	73,4	53	53	86	90	5,5	6,5	0,8	0,8	0,33	1,82	1
	3,6	3,3	26	73,1	54	61	81	91	4,5	7	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
	3,6	3,3	26	73,1	57	63	81	91	4,5	7	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
	3,6	0,8	31	72	54	65	81	91	2	6,5	3,6	0,8	0,74	0,81	0,45
	0,8	3,3	25	–	54	55	88	96	4	6,5	0,8	3,3	0,4	1,5	0,82
	3,6	3,3	29	80,35	59	66	91	100	6	7,5	3,6	3,3	0,49	1,23	0,68
	3,6	3,3	26	78,1	54	60	95	100	2,5	8	3,6	3,3	0,3	2,02	1,11
44,987	2,5	2,5	34	82,2	60	68	86	100	3	7	2,5	2,5	0,78	0,77	0,42
45,242	3,6	0,8	15	60	50	56	68	70	3	4	3,6	0,8	0,31	1,97	1,08
	3,6	0,8	18	61,7	50	57	71	74	3	4,5	3,6	0,8	0,43	1,41	0,77
	3,6	0,8	19	61,7	50	57	70	74	2	4,5	3,6	0,8	0,43	1,41	0,77
	3,6	0,8	18	61,7	50	57	71	75	3	4,5	3,6	0,8	0,43	1,41	0,77
45,618	3,6	2	18	64,1	51	58	73	77	4,5	4,5	3,6	2	0,33	1,79	0,99
45,987	3,6	1,5	16	62	51	57	67	71	3,5	4	3,6	1,5	0,4	1,49	0,82
	2,3	1,5	16	61,9	51	55	67	71	4	3,5	2,3	1,5	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,6	22	67,5	54	63	79	86	4	4	3,6	3,6	0,33	1,8	0,99
46,038	2,3	1,5	16	63,2	51	55	77	80	3	3	2,3	1,5	0,31	1,96	1,08
47,625	3,6	1,3	16	68,6	53	60	81	84	5	5,5	3,6	1,3	0,32	1,88	1,03
	2,3	1,3	16	68,1	53	60	81	84	5	5,5	2,3	1,3	0,32	1,88	1,03
	3,6	3,3	26	73,1	57	66	81	91	4,5	7	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
	0,8	0,8	19	–	55	56	89	92	5,5	5	0,8	0,8	0,35	1,69	0,93
	3,6	3,3	37	–	65,3	72	91	106	4	10	3,6	3,3	0,88	0,68	0,37





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

d = 48,412 – 55 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C _r	stat. C _{0r}				
					N	N	N	min ⁻¹	≈ kg	
48,412	95,25	29,37	23,02	30,162	111 000	151 000	19 300	7 500	1,366	KHM804848-HM804810
	95,25	29,37	23,02	30,162	111 000	151 000	19 100	7 000	1,089	KHM804848-HM804811
	95,25	29,37	23,02	30,162	111 000	151 000	19 300	7 500	1,089	KHM804849-HM804810
49,212	104,775	36,512	28,575	36,512	145 000	201 000	26 000	6 700	1,498	KHM807044-HM807010
50	90	28	23	28	104 000	136 000	17 300	7 900	0,75	KJM205149-JM205110
50,8	82,55	22,225	16,51	21,59	69 000	94 000	11 700	8 700	0,428	KLM104949-LM104911
	82,931	22,225	16,51	21,59	69 000	94 000	11 500	7 800	0,432	KLM104949-LM104912
	88,9	22,225	16,513	20,637	72 000	84 000	10 100	8 400	0,516	K368-362-A
	88,9	22,225	16,513	20,637	72 000	84 000	9 900	7 400	0,341	K368-A-362-A
	93,264	30,302	23,812	30,162	104 000	137 000	17 000	7 000	0,89	K3780-3720
	95,25	28,575	22,225	27,783	107 000	138 000	17 500	7 500	0,861	K33889-33822
	104,775	30,958	23,813	30,162	126 000	162 000	20 500	6 800	0,835	K45284-45220
	104,775	36,512	28,575	36,512	145 000	201 000	25 500	6 300	1,54	KHM807046-HM807010
	104,775	36,512	28,575	36,512	145 000	201 000	26 000	6 700	1,494	KHM807046-HM807011
	104,775	40,157	33,338	39,688	159 000	226 000	29 000	6 700	1,668	K4580-4535
	107,95	36,957	28,575	36,512	146 000	186 000	23 500	6 900	1,584	K537-532-X
	111,125	28,575	20,638	30,163	102 000	133 000	16 400	6 300	1,4	KHM907643-HM907614
123,825	32,791	25,4	36,512	135 000	150 000	18 300	6 000	2,18	K72200-72487	
51,593	88,9	22,225	16,513	20,637	72 000	84 000	10 100	8 400	0,509	K368-S-362-A
	90	22,225	20	20	72 000	84 000	10 100	8 400	0,545	K368-S-363
53,975	88,9	19,05	13,492	19,05	69 000	78 000	12 300	9 700	0,434	KLM806649-LM806610-XL
	95,25	28,575	22,225	27,783	107 000	138 000	17 500	7 500	0,806	K33895-33822
	104,775	36,512	28,575	36,512	145 000	201 000	25 500	6 300	1,42	KHM807049-HM807010
	123,825	32,791	25,4	36,512	135 000	150 000	18 300	6 000	1,98	K72212-72487
54,488	104,775	36,512	28,575	36,512	145 000	201 000	25 500	6 700	1,42	KHM807048-HM807010
55	95	29	23,5	29	111 000	152 000	19 300	7 400	0,84	KJM207049-JM207010
	96,838	21,946	15,875	21	76 000	95 000	11 500	7 500	0,63	K385-X-382-A

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

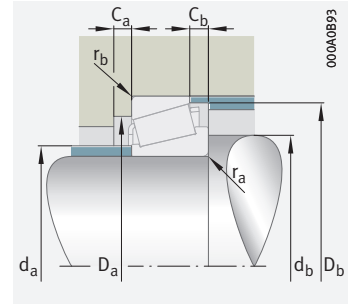
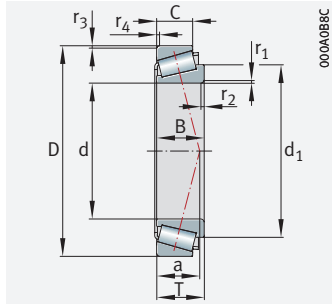


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
48,412	2,3	3,3	26	73,1	57	63	81	91	4,5	7	2,3	3,3	0,55	1,1	0,6
	2,3	0,8	26	73,1	57	63	83	91	4,5	7	2,3	0,8	0,55	1,1	0,6
	3,6	3,3	26	73,1	57	66	81	91	4,5	7	3,6	3,3	0,55	1,1	0,6
49,212	3,6	3,3	29	80,35	63	69	91	100	6	7,5	3,6	3,3	0,49	1,23	0,68
50	3	2,5	20	70,1	57	62	80	85	4,5	5	3	2,5	0,33	1,82	1
50,8	3,6	1,3	16	66,3	55	62	75	78	3	5	3,6	1,3	0,31	1,97	1,08
	3,6	1,3	16	66,3	55	62	75	78	3	4	3,6	1,3	0,31	1,97	1,08
	1,5	1,3	16	68,6	56	58	81	84	5	5,5	1,5	1,3	0,32	1,88	1,03
	3,6	1,3	16	69	56	59	81	84	5	5,5	3,6	1,3	0,32	1,88	1,03
	3,6	3,3	22	72,3	58	64	82	88	3,5	7	3,6	3,3	0,34	1,77	0,97
	3,6	0,8	20	73,1	58	64	86	90	5,5	6,5	3,6	0,8	0,33	1,82	1
	6,4	3,3	22	79,6	59	71	93	99	4	6	6,4	3,3	0,33	1,81	0,99
	3,6	3,3	29	80,35	63	70	89	100	4	6	3,6	3,3	0,49	1,23	0,68
	3,6	0,8	29	80,35	63	70	91	100	4	6	3,6	0,8	0,49	1,23	0,68
	3,6	3,3	28	80,3	61	67	90	99	4	6	3,6	3,3	0,34	1,79	0,98
	3,6	3,3	24	78,1	59	65	94	100	4	7,5	3,6	3,3	0,3	2,02	1,11
	3,6	3,3	37	–	65,3	74	91	105	4	10	3,6	3,3	0,88	0,68	0,37
	3,6	3,2	38	86,8	67	79	102	116	3,5	8,5	3,6	3,2	0,74	0,81	0,45
51,593	2	1,3	16	–	56	59	81	84	5	5,5	2	1,3	0,32	1,88	1,03
	2	0,8	16	–	56	59	81	84	5	5,5	2	0,8	0,32	1,88	1,03
53,975	2,3	2	22	–	61	64	78	84	4	5	2,3	2	0,55	1,1	0,6
	1,5	0,8	20	73,1	60	63	86	90	5,5	6,5	1,5	0,8	0,33	1,82	1
	3,6	3,3	29	80,35	63	73	89	100	6	7,5	3,6	3,3	0,49	1,23	0,68
	3,6	3,2	38	86,75	67	79	102	116	3,5	8,5	3,6	3,2	0,74	0,81	0,45
54,488	3,6	3,3	29	81	63	73	91	100	4	6	3,6	3,3	0,49	1,23	0,68
55	1,5	2,5	21	75,2	62	65	84	91	5	5,5	1,5	2,5	0,33	1,79	0,99
	3,5	0,8	19	75,7	61	67	89	92	5,5	5	3,5	0,8	0,35	1,69	0,93





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

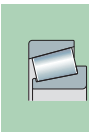
d = 57,15 – 65,088 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C _r	stat. C _{0r}				
					N	N	N	min ⁻¹	≈ kg	
57,15	87,312	18,258	14,288	18,258	56 000	88 000	10 400	7 400	0,4	KL507949-L507910
	96,838	21,945	15,875	21	76 000	95 000	11 200	6 700	0,6	K387-382-A
	96,838	21,946	15,875	21	76 000	95 000	11 500	7 500	0,59	K387-A-382-A
	96,838	21,946	20,274	25,4	76 000	95 000	11 200	6 700	0,66	K387-A-382-S
	98,425	21,946	17,826	21	76 000	95 000	11 500	7 500	0,637	K387-A-382
	104,775	29,317	24,605	30,162	111 000	141 000	17 000	6 300	1,07	K462-453-X
	104,775	29,317	24,605	30,163	111 000	141 000	17 300	6 900	1,08	K462-A-453-X
	110	29,317	27	27,795	111 000	141 000	17 300	6 900	1,26	K462-454
	112,712	30,162	23,812	30,162	137 000	192 000	24 300	6 200	1,333	K39580-39520
	112,712	30,162	23,812	30,162	137 000	192 000	24 300	6 200	1,351	K39581-39520
	112,712	30,048	23,812	30,162	119 000	176 000	22 400	6 300	1,44	K3979-3920
	117,475	30,162	23,812	30,162	124 000	189 000	24 500	5 900	1,62	K33225-33462
119,985	30,162	26,949	32,75	137 000	192 000	24 300	6 200	1,76	K39580-39528	
59,987	130,175	30,924	23,812	34,1	146 000	171 000	20 100	5 400	2,05	KHM911244-HM911210
60,325	122,238	38,354	29,718	38,1	193 000	255 000	32 000	5 600	2,09	KHM212044-HM212011
	130,175	33,338	23,813	36,513	146 000	171 000	21 200	5 300	2,045	KHM911245-HM911210
61,913	110	21,996	18,824	22	86 000	115 000	13 800	6 600	0,886	K392-394-A
	146,05	39,688	25,4	41,275	199 000	236 000	29 000	4 800	3,37	KH913842-H913810
62,738	101,6	25,4	19,845	25,4	91 000	135 000	17 100	7 000	0,78	K28995-28920
63,5	110	21,996	18,824	22	86 000	115 000	13 700	6 000	0,912	K395-394-A
	112,712	30,163	23,812	30,162	137 000	192 000	24 300	6 200	1,27	K39585-39520
	112,712	30,048	23,812	30,162	119 000	176 000	22 400	6 300	1,22	K3982-3920
	122,238	38,354	29,718	38,1	230 000	255 000	42 500	7 000	2,18	KHM212047-HM212011-XL
	130	36,17	29	36,937	168 000	238 000	30 500	5 600	2,29	K565-562-X
65	110	28	22,5	28	119 000	167 000	21 100	6 400	1,05	KJM511946-JM511910
65,088	135,755	56,007	44,45	53,975	275 000	385 000	50 000	5 200	3,74	AK6379-6320

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

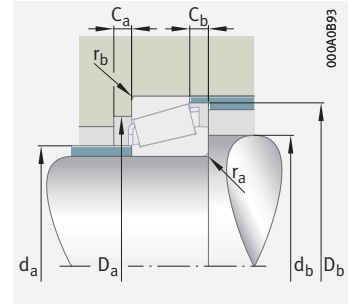
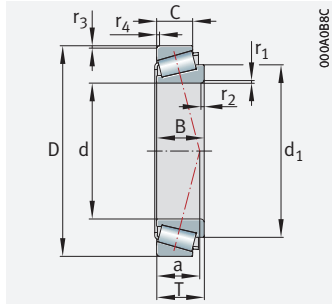


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
57,15	1,5	1,5	17	–	62	65	79	83	2	3,8	1,5	1,5	0,39	1,54	0,85
	2,3	0,8	19	75,7	62	66	89	92	4	5	2,3	0,8	0,35	1,69	0,93
	3,6	0,8	19	76,6	62	69	89	92	4	5	3,6	0,8	0,35	1,69	0,93
	3,6	2,3	23	76,6	62	69	87	91	2	5	3,6	2,3	0,35	1,69	0,93
	3,6	0,8	19	76,6	62	69	90	92	4	3,1	3,6	0,8	0,35	1,69	0,93
	2,3	3,3	24	80,3	67	70	92	98	3	5,5	2,3	3,3	0,34	1,79	0,98
	2,3	3,3	24	80,1	68	67	92	99	2	5	2,3	3,3	0,34	1,79	0,98
	2,3	2	22	80,1	63	67	96	100	4	5	2,3	2	0,34	1,79	0,98
	3,6	3,3	24	89,95	66	72	101	107	6	6	3,6	3,3	0,34	1,77	0,97
	7,9	3,3	24	90	66	81	101	107	6	6	7,9	3,3	0,34	1,77	0,97
	3,6	3,3	27	–	66	72	99	106	4	6	3,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	28	–	68	74	104	112	3,5	6,5	3,6	3,3	0,44	1,38	0,76
	3,6	0,8	26	89,95	66	72	101	107	2,5	5,5	3,6	0,8	0,34	1,77	0,97
59,987	3,6	3,3	42	96,4	72	79	109	124	4	8	3,6	3,3	0,82	0,73	0,4
60,325	7,9	3,3	27	91,5	70	85	108	116	4	7	7,9	3,3	0,34	1,78	0,98
	5,2	3,3	42	97,3	74,4	87	109	124	6	4	5,2	3,3	0,82	0,73	0,4
61,913	0,8	1,3	21	87,9	69	70	101	105	4	3	0,8	1,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	45	108,5	82,5	90	124	138	5	12,5	3,6	3,3	0,78	0,77	0,42
62,738	3,6	3,3	23	82,9	69	75	90	97	3	5,5	3,6	3,3	0,43	1,41	0,78
63,5	3,6	1,3	21	88,1	70	77	101	104,5	5	3	3,6	1,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	24	89,6	69	73	101	107	6	6	3,6	3,3	0,34	1,77	0,97
	3,6	3,3	26	89	71	77	99	106	4	6	3,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	7,1	3,3	27	91,7	73	87	108	116	4	7	7,1	3,3	0,34	1,78	0,98
	3,6	3	29	98,5	78	85	114	121	4	7,5	3,6	3	0,36	1,65	0,91
65	3	2,5	24	87,7	73	77	96	104	5	6	3	2,5	0,4	1,49	0,82
65,088	3,6	3,3	35	98,1	77	84	117	126	6	9	3,6	3,3	0,32	1,85	1,02





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

d = 66,675 – 76,2 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C _r	stat. C _{0r}				
					N	N	N	min ⁻¹	≈ kg	
66,675	110	21,996	18,824	22	86 000	115 000	13 800	6 600	0,855	K395-A-394-A
	110	21,996	18,824	22	86 000	115 000	14 000	6 600	0,801	K395-S-394-A
	112,712	30,162	23,812	30,162	137 000	192 000	24 300	6 200	1,18	K39590-39520
	112,712	30,048	23,812	30,162	119 000	176 000	22 400	6 300	1,2	K3984-3920
	112,712	30,048	23,812	30,162	119 000	176 000	21 900	6 000	0,7	K3994-3920
	122,238	38,354	29,718	38,1	193 000	255 000	32 500	5 800	1,93	KHM212049-HM212010
	122,238	38,354	29,718	38,1	193 000	255 000	32 500	5 800	1,88	KHM212049-HM212011
	136,525	41,275	31,75	41,275	270 000	295 000	47 500	6 300	2,77	KH414242-H414210-XL
68,262	110	21,996	18,824	22	86 000	115 000	13 700	6 000	0,781	K399-A-394-A
	110	21,996	18,824	22	86 000	115 000	13 700	6 600	0,781	K399-AS-394-A
69,85	112,712	21,996	15,875	22,225	85 000	115 000	14 000	6 400	0,798	KLM613449-LM613410
	117,475	30,162	23,812	30,162	124 000	189 000	24 500	5 900	1,21	K33275-33462
	120	32,545	26,195	32,545	152 000	224 000	28 500	5 800	1,53	K47487-47420
	120	29,007	24,237	29,794	112 000	150 000	18 400	5 600	1,317	K482-472
	127	36,17	28,575	36,512	168 000	238 000	30 500	5 600	1,95	K566-563
70	115	29	23	29	132 000	188 000	23 500	6 000	1,13	KJM612949-JM612910
71,438	120	32,545	26,195	32,545	152 000	224 000	28 500	5 800	1,61	K47490-47420
73,025	112,712	25,4	19,05	25,4	97 000	154 000	19 900	6 100	0,993	K29685-29620
	117,475	30,162	23,812	30,162	124 000	189 000	23 900	5 600	1,2	K33281-33462
	117,475	30,162	23,812	30,162	124 000	189 000	23 900	5 600	1,21	K33287-33462
75	115	25	19	25	124 000	165 000	27 000	7 200	0,919	KJLM714149-JLM714110-XL
	120	29,5	25	31	144 000	183 000	31 000	6 900	1,27	KJM714249-JM714210-XL
75,987	131,975	39	32	39	206 000	295 000	37 500	5 200	2,26	KHM215249-HM215210
76,2	127	31	22,225	30,162	136 000	199 000	28 500	5 000	1,51	K42687-42620
	133,35	29,769	22,225	30,163	134 000	200 000	24 600	5 200	1,95	K495-A-492-A
	133,35	39,688	32,545	39,688	189 000	325 000	41 500	5 000	2,4	KHM516442-HM516410
	133,35	39,688	32,545	39,688	189 000	325 000	41 500	5 000	2,2	KHM516447-HM516410
	136,525	29,769	22,225	30,163	134 000	200 000	24 600	5 200	2,046	K495-A-493
	142,138	46,1	33,338	44,45	206 000	290 000	36 500	5 000	2,99	KHM515745-HM515716

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

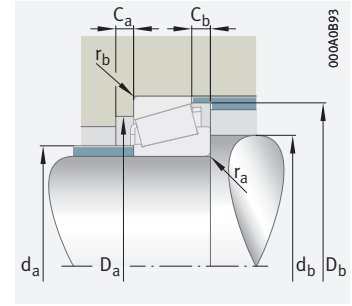
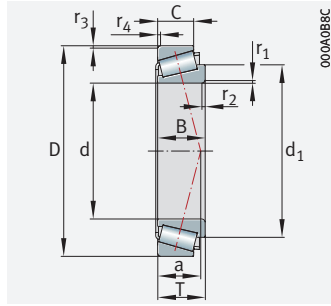


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
66,675	0,8	1,3	21	87,9	73	73	101	105	4	3	0,8	1,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	1,3	21	88,1	73	79	101	104,5	5	3	3,6	1,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	24	90	75	82	101	107	6	6	3,6	3,3	0,34	1,77	0,97
	3,6	3,3	27	89	74	80	99	106	4	6	3,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	5,6	3,3	27	89	74	84	99	106	4	6	5,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	1,5	27	91,5	75,5	82	108	116	4	8	3,6	1,5	0,34	1,78	0,98
	3,6	3,3	27	91,5	75,5	82	108	116	4	8	3,6	3,3	0,34	1,78	0,98
	3,6	3,3	30	–	81	85	121	129	6	9	3,6	3,3	0,36	1,67	0,92
68,262	2,3	1,3	21	88,1	74	78	101	104,5	5	3	2,3	1,3	0,4	1,49	0,82
	5,1	1,3	21	77,8	74	83	101	104,5	5	3	5,1	1,3	0,4	1,49	0,82
69,85	1,5	0,8	22	–	76	78	104	107	3	6	1,5	0,8	0,42	1,44	0,79
	3,6	3,3	28	95,5	77	84	104	112	4	6	3,6	3,3	0,44	1,38	0,76
	3,6	3,3	27	95	78	84	107	114	4	6	3,6	3,3	0,36	1,67	0,92
	3,6	2	26	93,9	77	83	107	112	3	5	3,6	2	0,38	1,56	0,86
	3,6	3,3	29	98,5	78	85	112	120	4	7,5	3,6	3,3	0,36	1,65	0,91
70	3	2,5	26	92,7	77	83	103	110	4	6	3	2,5	0,43	1,39	0,77
71,438	3,6	3,3	27	95,2	79	86	107	114	4	6	3,6	3,3	0,36	1,67	0,92
73,025	3,6	3,3	26	94,7	80	86	101	109	5	6	3,6	3,3	0,49	1,23	0,68
	3,6	3,3	28	95,5	79	87	104	112	4	6	3,6	3,3	0,44	1,38	0,76
	3,6	3,3	28	95,2	79	87	104	112	4	6	3,6	3,3	0,44	1,38	0,76
75	3	2,5	25	97	81	87	104	110	4,5	6	3	2,5	0,46	1,31	0,72
	3	2,5	29	99,4	83	88	108	115	4	6	3	2,5	0,44	1,35	0,74
75,987	7,1	3,6	30	103,2	85	98	118	126	7	7	7,1	3,6	0,33	1,8	0,99
76,2	3,6	3,3	27	102,6	84	90	114	121	4	8	3,6	3,3	0,42	1,43	0,79
	3,6	3,3	30	110,6	86	92	120	128	4	7,5	3,6	3,3	0,44	1,35	0,74
	3,6	3,3	32	110,5	87	93	118	129	4	7	3,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	32	110,5	91	98	118	129	4	7	3,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	30	110,6	86	92	122	130	4	7,5	3,6	3,3	0,44	1,35	0,74
	3,6	3,3	33	–	87	92	124	133	6	10	3,6	3,3	0,39	1,55	0,85





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

d = 77,788 – 95,25 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C _r	stat. C _{0r}				
					N	N	N	min ⁻¹	≈ kg	
77,788	117,475	25,4	19,05	25,4	99 000	159 000	20 600	5 800	0,932	KLM814849-LM814810
	121,442	23,012	17,463	24,607	82 000	113 000	14 000	5 900	0,928	K34306-34478
	127	31	22,225	30,162	136 000	199 000	28 500	5 000	1,45	K42690-42620
79,974	146,975	40	32,5	40	233 000	355 000	44 000	4 600	3,019	KHM218238-HM218210
80	130	34	28,5	35	160 000	239 000	29 500	5 000	1,74	KJM515649-JM515610
80,962	136,525	29,769	22,225	30,162	134 000	200 000	24 600	5 200	1,907	K496-493
82,55	133,35	33,338	26,195	33,338	153 000	235 000	29 500	5 200	1,79	AK47686-47620
	133,35	39,688	32,545	39,688	183 000	310 000	40 500	5 000	2,324	KHM516449-HM516410
	136,525	29,769	22,225	30,163	134 000	200 000	24 600	5 200	1,67	K495-493
	139,992	36,098	28,575	36,512	177 000	265 000	32 500	5 000	2,21	K580-572
	146,05	41,275	31,75	41,275	250 000	305 000	49 000	5 800	2,78	K663-653-XL
84,138	133,35	29,769	22,225	30,163	134 000	200 000	24 600	5 200	1,693	K498-492-A
	136,525	29,769	22,225	30,163	134 000	200 000	24 600	5 200	1,813	K498-493
85	130	29	24	30	130 000	205 000	26 000	5 200	1,37	KJM716649-JM716610
85,725	133,35	29,769	22,225	30,162	134 000	200 000	24 600	5 200	1,47	K497-492-A
	136,525	29,769	22,225	30,162	156 000	195 000	31 500	6 300	1,5	AK497-493-XL
	142,138	42,863	34,133	42,863	216 000	350 000	44 000	4 700	2,6	KHM617049-HM617010
88,9	152,4	39,688	30,163	39,688	244 000	350 000	39 000	4 500	2,94	KHM518445-HM518410
89,975	146,975	40	32,5	40	233 000	355 000	44 000	4 600	2,57	KHM218248-HM218210
90	145	34	27	35	177 000	265 000	32 500	4 700	2,12	KJM718149-A-JM718110
	145	34	27	35	177 000	265 000	32 500	4 700	2,15	KJM718149-JM718110
92,075	146,05	34,925	26,195	33,338	167 000	275 000	33 500	4 650	2,107	K47890-47820
	146,05	34,925	26,195	33,338	167 000	275 000	33 500	4 650	1,979	K47896-47820
	150	36,322	27	35,992	182 000	285 000	34 500	4 600	2,41	K598-A-593-X
95	135	20	14	20	81 000	131 000	15 900	5 100	0,85	KJL819349-JL819310
	150	34	27	35	182 000	285 000	34 500	4 600	2,3	KJM719149-JM719113
95,25	152,4	36,322	30,162	39,688	215 000	285 000	45 000	5 500	2,57	K594-A-592-A-XL
	152,4	36,322	30,162	39,688	215 000	285 000	45 000	5 500	2,55	K594-592-A-XL
	168,275	41,275	30,162	41,275	265 000	350 000	54 000	5 000	3,72	K683-672-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

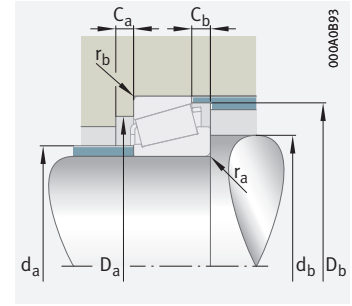
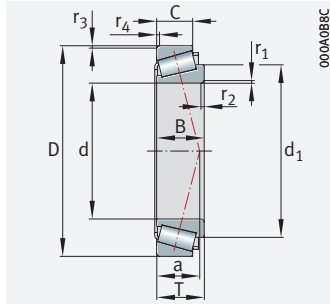


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r _{1, 2}	r _{3, 4}	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
77,788	3,6	3,3	28	–	85	91	105	113	3	6	3,6	3,3	0,51	1,18	0,65
	3,6	2	26	99,4	84	90	110	116	3	7	3,6	2	0,45	1,33	0,73
	3,6	3,3	27	102,6	85	91	114	121	4	8	3,6	3,3	0,42	1,43	0,79
79,974	7,1	3,6	32	–	91	104	133	141	7	7,5	7,1	3,6	0,33	1,8	0,99
80	3	2,5	29	105,4	88	94	117	125	4,5	6,5	3	2,5	0,39	1,54	0,85
80,962	3,6	3,3	30	110,6	89	95	122	130	4	7,5	3,6	3,3	0,44	1,35	0,74
82,55	3,6	3,3	30	108,2	91	97	117	126	5	7	3,6	3,3	0,4	1,48	0,82
	3,6	3,3	32	110,5	92	99	118	128	5	7	3,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	30	–	90	97	122	130	4	7,5	3,6	3,3	0,44	1,35	0,74
	3,6	3,3	31	110,7	91	98	125	133	5	7,5	3,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	33	114,5	92	99	131	139	5	8	3,6	3,3	0,41	1,47	0,81
84,138	3,6	3,3	30	110,6	91	98	120	128	4	7,5	3,6	3,3	0,44	1,35	0,74
	3,6	3,3	30	110,6	91	98	122	130	4	7,5	3,6	3,3	0,44	1,35	0,74
85	3	2,5	30	109	92	98	117	125	4	6	3	2,5	0,44	1,35	0,74
85,725	3,6	3,3	30	110,6	93	99	120	128	4	7,5	3,6	3,3	0,44	1,35	0,74
	3,6	3,3	30	109,9	93	99	122	130	4	7,5	3,6	3,3	0,44	1,35	0,74
	4,8	3,3	36	116,3	95	106	125	138	4	8	4,8	3,3	0,43	1,39	0,76
88,9	6,4	3,3	34	119,5	100	110	134	146	4	8,5	6,4	3,3	0,4	1,49	0,82
89,975	7,1	3,6	31	119	99	104	130	140	7	7	7,1	3,6	0,33	1,8	0,99
90	6	2,5	33	118,5	99	111	131	139	4	7	6	2,5	0,44	1,35	0,74
	3	2,5	33	118,5	99	105	131	139	4	7	3	2,5	0,44	1,35	0,74
92,075	3,6	3,3	33	122,2	101	107	131	140	4,5	7	3,6	3,3	0,45	1,34	0,74
	3,6	3,3	33	–	101	107	131	140	4,5	7	3,6	3,3	0,45	1,34	0,74
	6,4	3	33	121,5	103	109	130	142	7	8	6,4	3	0,44	1,36	0,75
95	5	2,5	31	116,1	102	111	123	129	4	6	5	2,5	0,58	1,03	0,57
	3	2,5	33	118,5	104	109	135	143	4	6	3	2,5	0,44	1,36	0,75
95,25	5,1	3,3	37	122	104	113	135	144	3	9	5,1	3,3	0,44	1,36	0,75
	3,6	3,3	37	–	103	109	128	141	3	9	3,6	3,3	0,44	1,36	0,75
	3,6	3,3	38	133,5	106	113	149	160	5	9	3,6	3,3	0,47	1,28	0,7





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

d = 96,838 – 136,525 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Masse	Kurzzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C _r	stat. C _{0r}				
					N	N	C _{ur}	n _G	m	
								min ⁻¹	≈ kg	
96,838	148,43	28,971	21,433	28,575	139 000	216 000	26 000	4 650	1,91	K42381-42584
	188,912	46,038	31,75	50,8	270 000	340 000	39 000	3 550	5,62	K90381-90744
99,975	156,975	42	34	42	250 000	410 000	49 500	4 250	2,91	KHM220149-HM220110
100	155	35	28	36	187 000	305 000	36 500	4 300	2,39	KJM720249-JM720210
101,6	168,275	41,275	30,162	41,275	265 000	350 000	54 000	5 000	3,42	K687-672-XL
	212,725	66,675	53,975	66,675	580 000	720 000	107 000	4 050	11,1	K941-932-XL
106,362	165,1	36,512	26,988	36,512	244 000	335 000	51 000	4 950	2,79	AK56418-56650-XL
107,95	158,75	21,438	15,875	23,02	100 000	164 000	18 900	4 400	1	K37425-37625
	161,925	34,925	26,988	34,925	175 000	305 000	36 000	4 150	2,46	K48190-48120
	165,1	36,512	26,988	36,512	244 000	335 000	51 000	4 950	2,71	AK56425-56650-XL
	168,275	36,512	26,988	36,512	244 000	335 000	51 000	4 950	2,89	AK56425-56662-XL
109,538	158,75	21,438	15,875	23,02	100 000	164 000	18 900	4 400	1,359	K37431-37625
	158,75	21,438	15,875	23,02	100 000	164 000	18 900	4 400	1,36	K37431-A-37625
109,987	159,987	34,925	26,988	34,925	174 000	340 000	41 500	4 200	2,36	KLM522548-LM522510
	159,987	34,925	26,988	34,925	174 000	340 000	41 500	4 200	2,34	KLM522549-LM522510
	164,737	34,925	32,131	37,312	174 000	340 000	41 500	4 200	2,71	KLM522549-LM522518
110	165	35	26,5	35	188 000	305 000	36 500	4 050	2,53	KJM822049-JM822010
	180	46	38	47	320 000	510 000	60 000	3 750	5,03	KJHM522649-JHM522610
114,3	177,8	41,275	30,162	41,275	285 000	395 000	58 000	4 550	3,58	K64450-64700-XL
	212,725	66,675	53,975	66,675	580 000	720 000	107 000	4 050	10	K938-932-XL
119,957	195,262	57,15	44,45	53,975	375 000	630 000	74 000	3 500	6,4	KHM124649-HM124618
120	180	36	26	36	221 000	355 000	41 000	3 750	3	KJM624649-JM624610
120,65	190,5	46,038	34,925	46,038	305 000	490 000	56 000	3 500	4,77	KHM624749-HM624710
127	234,95	63,5	49,212	63,5	610 000	810 000	116 000	3 550	11,7	K95500-95925-XL
133,35	196,85	46,038	38,1	46,038	370 000	570 000	83 000	4 050	4,69	K67390-67322-XL
	234,95	63,5	49,212	63,5	610 000	810 000	116 000	3 550	11	K95525-95925-XL
136,525	194,975	33	27,5	33	223 000	400 000	44 500	3 450	3,18	KLM229139-LM229110

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

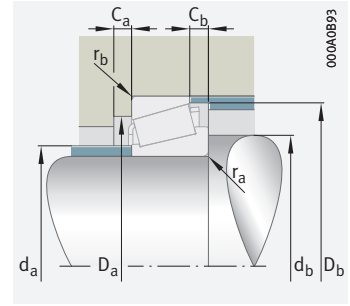
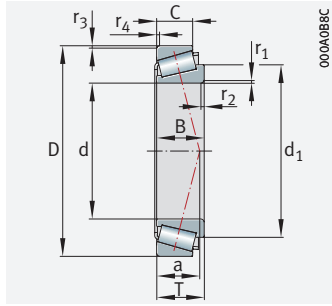


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
96,838	3,6	3	32	123,3	104	110	134	142	4	6,5	3,6	3	0,49	1,22	0,67
	3,5	3,3	64	142,9	113	125	161	179	2,5	12	3,5	3,3	0,87	0,69	0,38
99,975	7,9	3,6	33	129	109	120	140	150	5	8	7,9	3,6	0,33	1,8	0,99
100	3	2,5	36	127,5	109	115	140	149	4	6,5	3	2,5	0,47	1,27	0,7
101,6	3,6	3,3	38	133,5	112	118	149	160	7	11	3,6	3,3	0,47	1,28	0,7
	7,1	3,3	47	155,25	128	141	187	193	5	10	7,1	3,3	0,33	1,84	1,01
106,362	3,6	3,3	38	137,1	117	123	145	159	4	8	3,6	3,3	0,5	1,21	0,66
107,95	3,6	3,3	37	134,2	115	122	143	152	3,5	7	3,6	3,3	0,61	0,99	0,54
	3,6	3,3	39	–	116	122	146	156	3,5	7,5	3,6	3,3	0,51	1,19	0,65
	3,6	3,3	38	137,1	117	123	145	159	4	8	3,6	3,3	0,5	1,21	0,66
	3,6	3,3	38	–	117	123	145	159	4	8	3,6	3,3	0,5	1,21	0,66
109,538	3,6	3,3	37	134,2	116	123	143	152	3	7	3,6	3,3	0,61	0,99	0,54
	5	3,3	37	134,2	116	126	143	152	3	7	5	3,3	0,61	0,99	0,54
109,987	8,1	3,3	33	138,2	118	133	146	154	4	8	8,1	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	3,3	33	138,2	118	124	146	154	4	7,5	3,6	3,3	0,4	1,49	0,82
	3,6	2,3	36	138,2	118	124	149	157	4	4	3,6	2,3	0,4	1,49	0,82
110	3	2,5	38	139	119	124	149	159	4,5	8	3	2,5	0,5	1,21	0,66
	3	2,5	41	145	122	127	162	172	5	7	3	2,5	0,41	1,48	0,81
114,3	3,6	3,3	43	147,3	125	131	160	172	5	9	3,6	3,3	0,52	1,16	0,64
	7,1	3,3	47	153,3	128	141	187	193	5	10	7,1	3,3	0,33	1,84	1,01
119,957	3	3,3	38	151,8	131	137	168	179	5	9,5	3	3,3	0,26	2,27	1,25
120	3,6	1,5	37	–	128	135	166	173	5,5	9,5	3,6	1,5	0,43	1,4	0,77
120,65	3,6	1,5	43	–	132	138	174	184	5	8,5	3,6	1,5	0,43	1,41	0,77
127	6,4	3,3	50	178	142	154	209	217	7	14	6,4	3,3	0,37	1,62	0,89
133,35	3,6	3,3	40	165,5	143	149	180	189	4	6,5	3,6	3,3	0,34	1,74	0,96
	9,7	3,3	50	178	148	166	209	217	8	12	9,7	3,3	0,37	1,62	0,89
136,525	3,6	3,6	33	–	146	152	182	190	5,5	7,5	3,6	3,6	0,33	1,8	0,99





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

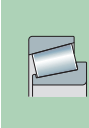
d = 139,7 – 200,025 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C _r	stat. C _{0r}				
					N	N	N	min ⁻¹	≈ kg	
139,7	180,975	20,638	16,67	21,433	133 000	184 000	23 800	4 800	1,22	KLL428349-LL428310-XL
	187,325	29,37	23,02	28,575	180 000	350 000	39 500	3 600	2,21	KLM328448-LM328410
	254	66,675	47,625	66,675	680 000	970 000	136 000	3 200	14,2	K99550-99100-XL
	295,275	87,312	57,15	82,55	830 000	1 120 000	133 000	2 450	24,1	KHH231649-HH231615
142,875	194,975	33	27,5	33	223 000	400 000	44 500	3 450	2,79	KLM229146-LM229110
	200,025	39,688	34,13	41,275	255 000	510 000	58 000	3 300	3,873	K48684-48620
	200,025	39,688	34,13	41,275	255 000	510 000	58 000	3 300	3,91	K48685-48620
146,05	193,675	28,575	23,02	28,575	215 000	335 000	47 500	4 250	2,24	AK36690-36620-XL
150	205	28,575	21,438	28,575	173 000	315 000	34 000	3 300	2,63	KJL730646-JL730612
152,4	268,288	74,612	57,15	74,612	670 000	1 070 000	130 000	2 500	16,6	K107060-107105
	307,975	93,662	66,675	88,9	960 000	1 290 000	149 000	2 260	28,1	KHH234048-HH234010
160	240	44,5	37	46	345 000	650 000	80 000	2 700	6,745	KJM734445-JM734410
	252,413	69,85	52,388	63,5	520 000	900 000	112 000	2 650	13	KHM133448-HM133416
165,1	225,425	39,688	33,338	41,275	239 000	520 000	65 000	2 950	5,03	K46790-46720
	336,55	95,25	69,85	92,075	1 280 000	1 550 000	197 000	2 500	37,1	KHH437549-HH437510-XL
170	240	44,5	37	46	345 000	650 000	80 000	2 700	6,2	KJM734449-JM734410
171,45	222,25	24,608	19,05	25,4	195 000	285 000	35 500	3 850	2,28	KL435049-L435010-XL
177,8	227,012	30,162	23,02	30,162	221 000	395 000	52 000	3 550	3,18	K36990-36920-XL
180	250	45	37	47	360 000	710 000	86 000	2 600	6,804	KJM736149-JM736110
184,15	234,95	33	28	34	234 000	485 000	36 500	2 800	3,46	KLM236749-LM236710
	235,229	33	28	34	234 000	485 000	36 500	2 800	3,45	KLM236749-LM236710-A
190	260	44	36,5	46	435 000	750 000	102 000	3 000	7,06	KJM738249-JM738210-XL
190,5	266,7	46,833	38,1	47,625	415 000	730 000	97 000	2 950	8,1	K67885-67820-XL
196,85	257,175	39,688	30,163	39,688	260 000	590 000	70 000	2 550	5,3	KLM739749-LM739710
199,949	282,575	49,212	36,512	46,038	435 000	810 000	105 000	2 750	9,6	K67982-67920-XL
200,025	276,225	46,038	34,133	42,862	380 000	720 000	84 000	2 420	7,85	KLM241147-LM241110

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

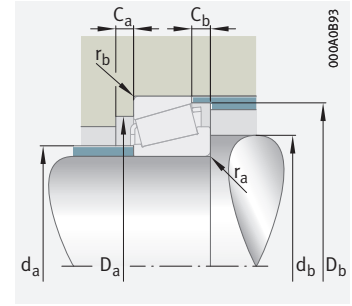
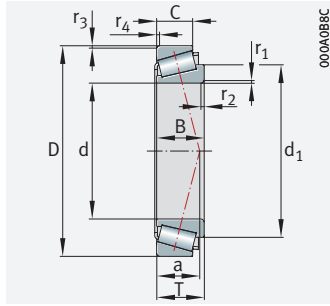


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r _{1, r₂}	r _{3, r₄}	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
139,7	1,5	1,5	30	157	146	148	172	175	3,5	6	1,5	1,5	0,37	1,64	0,9
	1,5	1,5	32	–	147	149	176	182	5	5	1,5	1,5	0,36	1,69	0,93
	7,1	3,3	55	199	156	170	227	238	8	13,5	7,1	3,3	0,41	1,47	0,81
	9,7	6,4	56	199,1	161	177	258	264	9	19	9,7	6,4	0,32	1,88	1,04
142,875	3,6	3,6	33	–	150	157	182	190	5	5,5	3,6	3,6	0,33	1,8	0,99
	7,9	3,3	38	–	151	158	185	193	5	7	7,9	3,3	0,34	1,78	0,98
	3,6	3,3	38	172,3	151	158	185	193	5	7	3,6	3,3	0,34	1,78	0,98
146,05	1,5	1,5	33	168,2	153	155	180	186	5	5	1,5	1,5	0,37	1,63	0,9
150	2,5	2	40	178,3	158	164	190	198	4	7	2,5	2	0,46	1,31	0,72
152,4	6,4	6,4	60	204	171	181	237	249	8	13,5	6,4	6,4	0,39	1,55	0,85
	9,7	6,9	63	214,5	179	191	276	285,4	9	17	9,7	6,9	0,33	1,84	1,01
160	3	2,5	50	205,5	173	178	222	232	6	9	3	2,5	0,44	1,37	0,75
	1,5	3,3	46	–	174	178	221	233	7	11,5	1,5	3,3	0,26	2,27	1,25
165,1	3,6	3,3	45	199	174	181	209	218	2,5	6,5	3,6	3,3	0,38	1,57	0,86
	3,3	6,4	72	239,5	197	196	280	308	10	22	3,3	6,4	0,37	1,62	0,89
170	3	2,5	50	205,5	180	185	222	232	6	9	3	2,5	0,44	1,37	0,75
171,45	1,5	1,5	36	193	179	181	211	215	3	6	1,5	1,5	0,38	1,6	0,88
177,8	1,5	1,5	43	203,6	186	188	214	221	4	7	1,5	1,5	0,44	1,36	0,75
180	3	2,5	54	217	190,5	196	232	242,6	5	8	3	2,5	0,48	1,25	0,69
184,15	2	2	39	209,8	191	195	224	229	4	5	2	2	0,33	1,79	0,99
	2	2	39	209,8	191	195	224	229	4	5	2	2	0,33	1,79	0,99
190	3	2,5	55	227	200	206	242	252	5	7,5	3	2,5	0,48	1,26	0,69
190,5	3,6	3,3	58	233	206	209	239	257	4	7,5	3,6	3,3	0,48	1,26	0,69
196,85	3,6	3,3	51	230	206	213	239	251	4	7,5	3,6	3,3	0,45	1,34	0,74
199,949	3,6	3,3	62	248,5	216	222	260	275	5	8	3,6	3,3	0,51	1,18	0,65
200,025	3,6	3,3	45	–	214	219	260	267	5	9	3,6	3,3	0,32	1,88	1,04





Kegelrollenlager einreihig nach ANSI/ABMA



Anschlussmaße

d = 203,2 – 673,1 mm

Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	C	T	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
					N	N	N	min^{-1}	≈ kg	
203,2	276,225	42,862	34,133	42,862	380 000	720 000	84 000	2 420	7,205	KLM241149-LM241110
203,987	276,225	46,038	34,133	42,862	380 000	720 000	84 000	2 420	7,248	KLM241148-LM241110
	276,225	46,038	34,132	42,862	380 000	720 000	84 000	2 420	7,21	KLM241148-LM241111
206,375	282,575	46,038	36,512	46,038	435 000	810 000	105 000	2 750	8,5	K67985-67920-XL
212,725	285,75	46,038	34,925	46,038	360 000	790 000	80 000	2 240	8,2	KLM742745-LM742710
215,9	285,75	46,038	34,925	46,038	360 000	790 000	80 000	2 240	7,8	KLM742749-LM742710
216,408	285,75	49,212	34,925	46,038	360 000	790 000	80 000	2 240	7,85	KLM742747-LM742710
216,713	285,75	49,213	34,925	46,038	360 000	790 000	80 000	2 240	7,77	KLM742747-A-LM742710
223,838	295,275	46,038	34,925	46,038	370 000	830 000	83 000	2 170	8,5	KLM844049-LM844010
228,6	295,275	31,75	23,813	33,338	250 000	510 000	57 000	2 320	5,3	AK544090-544116
230,188	317,5	52,388	36,512	47,625	455 000	830 000	93 000	2 090	11,106	KLM245846-LM245810
231,775	317,5	52,388	36,512	47,625	540 000	830 000	105 000	2 550	10,8	KLM245848-LM245810-XL
234,95	314,325	49,213	36,512	49,212	480 000	990 000	112 000	2 070	10,3	KLM545849-LM545810
279,982	380,898	65,088	49,212	65,088	690 000	1 610 000	174 000	1 670	21,317	KLM654642-LM654610
285,75	380,898	65,088	49,212	65,088	690 000	1 610 000	174 000	1 670	19,9	KLM654649-LM654610
317,5	447,675	85,725	68,262	85,725	1 210 000	2 600 000	265 000	1 420	41,6	KHM259049-HM259010
342,9	450,85	66,675	52,388	66,675	1 090 000	2 030 000	232 000	1 730	26,9	KLM361649-LM361610-XL
343,154	450,85	66,675	52,388	66,675	1 090 000	2 030 000	232 000	1 730	26,9	KLM361649-A-LM361610-XL
596,9	685,8	31,75	25,4	31,75	410 000	1 120 000	95 000	1 010	17,3	K680235-680270
673,1	793,75	61,912	49,212	66,675	1 060 000	3 250 000	270 000	630	51,9	KLL481448-LL481411

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

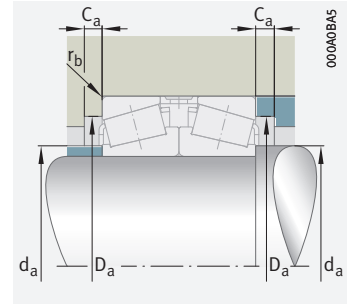
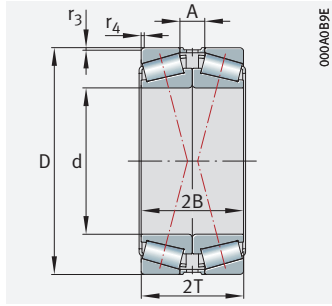


Abmessungen					Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂	r ₃ , r ₄	a	d ₁	d _a	d _b	D _a	D _b	C _a	C _b	r _a	r _b	e	Y	Y ₀
	min.	min.	≈	≈	max.	min.	min.	min.	min.	min.	max.	max.			
203,2	3,6	3,3	45	–	214	219	260	267	5	8	3,6	3,3	0,32	1,04	1,88
203,987	3,6	3,3	45	–	214	219	260	267	5	9	3,6	3,3	0,32	1,04	1,88
	3,6	3,3	45	–	214	219	260	267	5	8	3,6	3,3	0,32	1,04	1,88
206,375	3,6	3,3	62	248,5	221	220	254	272	5	8	3,6	3,3	0,51	0,65	1,18
212,725	3,6	3,3	61	255	225	230	266	279	5	10,5	3,6	3,3	0,48	0,69	1,25
215,9	3,6	3,3	61	255	227	233	266	279	5	11	3,6	3,3	0,48	0,69	1,25
216,408	3,6	3,3	61	255	227	233	266	279	5	11	3,6	3,3	0,48	0,69	1,25
216,713	3,6	3,3	61	255	227	233	266	279	5	11	3,6	3,3	0,48	0,69	1,25
223,838	3,6	3,3	64	264	235	241	275	288	5	11	3,6	3,3	0,5	0,66	1,2
228,6	3,6	3,3	50	262,5	240	244	280	287	4	9,5	3,6	3,3	0,4	0,82	1,49
230,188	3,3	3,3	50	–	245	248	299	306	10	11	3,3	3,3	0,32	1,04	1,88
231,775	3,3	3,3	50	270	247	248	296	304	10	11	3,3	3,3	0,32	1,04	1,88
234,95	3,6	3,3	58	274,5	246	252	296	306	5	10	3,6	3,3	0,4	0,83	1,51
279,982	3,6	3,3	76	–	298	302	356	368	4,5	12	3,6	3,3	0,43	0,76	1,39
285,75	3,6	3,3	76	334,5	302	306	356	368	7	16	3,6	3,3	0,43	0,76	1,39
317,5	3,6	3,3	80	380,4	337	341	418	428	9	13,5	3,6	3,3	0,33	0,99	1,8
342,9	8,6	3,6	77	390,5	360	373	425	435	7	14	8,6	3,6	0,35	0,94	1,7
343,154	8,6	3,6	77	390,5	360	373	425	435	7	14	8,6	3,6	0,35	0,94	1,7
596,9	3,6	3,3	126	637	615	621	659	667	8	6	3,6	3,3	0,53	0,63	1,14
673,1	6,4	6,4	117	725	690	702	765	771	7	14	6,4	6,4	0,36	0,92	1,67





Kegelrollenlager zusammengepasst



Anschlussmaße

d = 40 – 150 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen für Lagerpaar		Ermüdungsgrenzbelastung Lagerpaar C_{ur}	Grenzdrehzahl Lagerpaar n_G	Bezugsdrehzahl Lagerpaar n_{dr}	Masse für Lagerpaar m	Kurzzzeichen
d	D	2B	2T	dyn. C_r	stat. C_{Or}					
				N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
40	90	46	50,5	153 000	165 000	24 700	8 700	5 100	1,52	31308-XL-DF-A115-155
	90	46	50,5	153 000	165 000	24 700	8 700	5 100	1,52	31308-XL-DF-A50-90
60	110	44	47,5	210 000	246 000	37 500	7 500	4 250	1,97	30212-XL-DF-A100-140
80	125	58	58	280 000	425 000	69 000	6 000	3 450	2,66	32016-X-XL-DF-A140-170
	125	58	58	280 000	425 000	69 000	6 000	3 450	2,66	32016-X-XL-DF-A150-200
	125	58	58	280 000	425 000	69 000	6 000	3 450	2,66	32016-X-XL-DF-A25-50
85	130	58	58	285 000	450 000	73 000	5 700	3 250	2,8	32017-X-XL-DF-A170-220
	130	58	58	285 000	450 000	73 000	5 700	3 250	2,8	32017-X-XL-DF-A190-230
90	140	64	64	335 000	510 000	82 000	5 400	3 200	3,64	32018-X-XL-DF-A170-220
	160	80	85	530 000	720 000	111 000	4 800	2 650	7,12	32218-XL-DF-A220-270
100	150	64	64	350 000	570 000	88 000	4 950	2 900	4,02	32020-X-XL-DF-A220-270
105	160	70	70	410 000	660 000	101 000	4 650	2 650	5,11	32021-X-XL-DF-A280-330
	190	100	106	780 000	1 110 000	166 000	4 000	2 110	13	32221-XL-DF-A230-280
110	170	76	76	490 000	790 000	119 000	4 350	2 440	6,31	32022-X-XL-DF-A170-230
	170	76	76	490 000	790 000	119 000	4 350	2 440	6,31	32022-X-XL-DF-A220-270
	170	76	76	490 000	790 000	119 000	4 350	2 440	6,31	32022-X-XL-DF-A90-130
	240	114	126	940 000	1 170 000	160 000	3 100	1 890	26,2	31322-X-XL-DF-A200-250
120	240	114	126	940 000	1 170 000	160 000	3 100	1 890	26,2	31322-X-XL-P5-DF-A120-160
	240	114	126	940 000	1 170 000	160 000	3 100	1 890	26,2	31322-X-XL-P5-DF-A140-180
	240	114	126	940 000	1 170 000	160 000	3 100	1 890	26,2	31322-X-XL-P5-DF-A60-100
	180	76	76	510 000	840 000	126 000	4 050	2 240	6,76	32024-X-XL-DF-A230-280
130	200	90	90	660 000	1 100 000	161 000	3 650	1 960	9,94	32026-X-XL-DF-A125-175
	200	90	90	660 000	1 100 000	161 000	3 650	1 960	9,94	32026-X-XL-DF-A200-250
	200	90	90	660 000	1 100 000	161 000	3 650	1 960	9,94	32026-X-XL-DF-A250-300
140	210	90	90	690 000	1 180 000	172 000	3 450	1 810	11,1	32028-X-XL-DF-A250-300
150	225	96	96	780 000	1 350 000	192 000	3 200	1 650	13,5	32030-X-XL-DF-A120-170
	225	96	96	780 000	1 350 000	192 000	3 200	1 650	13,5	32030-X-XL-DF-A280-330
	225	118	118	950 000	1 770 000	255 000	3 150	1 580	16,7	33030-XL-DF-A0-35

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

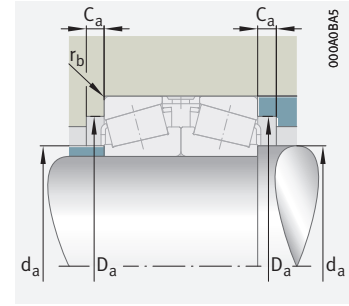
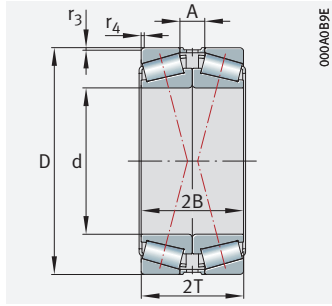


Abmessungen			Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d	r ₃ , r ₄	A	d _a	D _a	D _a	C _a	r _b	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.		max.	min.	max.	min.	max.				
40	1,5	16,5	51	71	81	4	1,5	0,83	0,82	1,22	0,8
	1,5	16,5	51	71	81	4	1,5	0,83	0,82	1,22	0,8
60	1,5	9,5	70	96	101	4	1,5	0,41	1,67	2,48	1,63
80	1,5	14	89	112	117	6	1,5	0,42	1,6	2,38	1,56
	1,5	14	89	112	117	6	1,5	0,42	1,6	2,38	1,56
	1,5	14	89	112	117	6	1,5	0,42	1,6	2,38	1,56
85	1,5	14	94	117	122	6	1,5	0,44	1,53	2,27	1,49
	1,5	14	94	117	122	6	1,5	0,44	1,53	2,27	1,49
90	1,5	16	100	125	131	6	1,5	0,42	1,6	2,38	1,56
	2	17	102	138	150	5	2	0,42	1,61	2,39	1,57
100	1,5	16	109	134	141	6	1,5	0,46	1,47	2,19	1,44
105	2	18	116	143	150	6	2	0,44	1,52	2,26	1,49
	2,5	20	120	161	178	5	2,5	0,42	1,61	2,39	1,57
110	2	18	122	152	160	7	2	0,43	1,57	2,34	1,53
	2	18	122	152	160	7	2	0,43	1,57	2,34	1,53
	2	18	122	152	160	7	2	0,43	1,57	2,34	1,53
	3	50	135	188	226	7	3	0,83	0,82	1,22	0,8
	3	50	135	188	226	7	3	0,83	0,82	1,22	0,8
	3	50	135	188	226	7	3	0,83	0,82	1,22	0,8
	3	50	135	188	226	7	3	0,83	0,82	1,22	0,8
120	2	18	131	161	170	7	2	0,46	1,47	2,19	1,44
130	2	22	144	178	190	8	2	0,43	1,55	2,31	1,52
	2	22	144	178	190	8	2	0,43	1,55	2,31	1,52
	2	22	144	178	190	8	2	0,43	1,55	2,31	1,52
140	2	22	153	187	200	8	2	0,46	1,47	2,19	1,44
150	2,5	24	164	200	213	8	2,5	0,46	1,47	2,19	1,44
	2,5	24	164	200	213	8	2,5	0,46	1,47	2,19	1,44
	2,5	26	164	200	213	8	2,5	0,36	1,85	2,76	1,81





Kegelrollenlager zusammengepasst



Anschlussmaße

d = 170 – 260 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen für Lagerpaar		Ermüdungsgrenzbelastung Lagerpaar	Grenzdrehzahl Lagerpaar	Bezugsdrehzahl Lagerpaar	Masse für Lagerpaar	Kurzzeichen
d	D	2B	2T	dyn. Cr	stat. Cor	C _{ur}	n _G	n _{gr}	m	
				N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	
170	310	172	182	1 980 000	3 100 000	415 000	2 350	1 090	59,2	32234-XL-DF-A320-370
	310	172	182	1 980 000	3 100 000	415 000	2 350	1 090	59,2	32234-XL-DF-A350-410
	310	172	182	1 980 000	3 100 000	415 000	2 350	1 090	59,2	32234-XL-DF-A490-540
180	280	128	128	1 270 000	2 200 000	295 000	2 550	1 250	28,9	32036-X-XL-DF-A240-290
	280	128	128	1 270 000	2 200 000	295 000	2 550	1 250	28,9	32036-X-XL-DF-A320-370
	280	128	128	1 270 000	2 200 000	295 000	2 550	1 250	28,9	32036-X-XL-DF-A330-380
	320	172	182	2 040 000	3 300 000	435 000	2 270	1 020	62,3	32236-XL-DF-A330-380
	320	172	182	2 040 000	3 300 000	435 000	2 270	1 020	62,3	32236-XL-DF-A380-430
	320	172	182	2 040 000	3 300 000	435 000	2 270	1 020	62,3	32236-XL-DF-A385-445
	320	172	182	2 040 000	3 300 000	435 000	2 270	1 020	62,3	32236-XL-DF-A430-480
190	290	128	128	1 280 000	2 250 000	300 000	2 460	1 180	30,1	32038-X-XL-DF-A120-150
	290	128	128	1 280 000	2 250 000	300 000	2 460	1 180	30,1	32038-X-XL-DF-A200-250
	290	128	128	1 280 000	2 250 000	300 000	2 460	1 180	30,1	32038-X-XL-DF-A300-350
	290	128	128	1 280 000	2 250 000	300 000	2 460	1 180	30,1	32038-X-XL-DF-A350-400
	290	128	128	1 280 000	2 250 000	300 000	2 460	1 180	30,1	32038-X-XL-DF-A370-420
	290	128	128	1 280 000	2 250 000	300 000	2 460	1 180	30,1	32038-X-XL-DF-A580-630
200	360	196	208	2 700 000	4 150 000	520 000	2 030	890	88,2	32240-XL-DF-A350-400
	360	196	208	2 700 000	4 150 000	520 000	2 030	890	88,2	32240-XL-DF-A400-450
	360	196	208	2 700 000	4 150 000	520 000	2 030	890	88,2	32240-XL-DF-A500-550
240	360	152	152	1 820 000	3 350 000	420 000	1 950	870	53,5	32048-X-XL-DF-A300-350
	360	152	152	1 820 000	3 350 000	420 000	1 950	870	53,5	32048-X-XL-DF-A400-450
	360	152	152	1 820 000	3 350 000	420 000	1 950	870	53,5	32048-X-XL-DF-A450-500
	360	152	152	1 820 000	3 350 000	420 000	1 950	870	53,5	32048-X-XL-DF-A700-750
	440	240	254	3 750 000	6 200 000	740 000	1 630	660	166	32248-XL-DF-A350-400
	440	240	254	3 750 000	6 200 000	740 000	1 630	660	166	32248-XL-DF-A450-500
260	480	260	274	4 550 000	7 600 000	880 000	1 480	560	215	32252-XL-DF-A500-550
	480	260	274	4 550 000	7 600 000	880 000	1 480	560	215	32252-XL-DF-A550-600

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

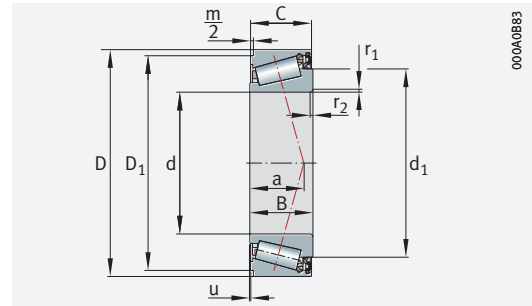


Abmessungen			Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d	r ₃ , r ₄	A	d _a	D _a	D _a	C _a	r _b	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.		max.	min.	max.	min.	max.				
170	4	40	196	259	292	10	4	0,43	1,55	2,31	1,52
	4	40	196	259	292	10	4	0,43	1,55	2,31	1,52
	4	40	196	259	292	10	4	0,43	1,55	2,31	1,52
180	2,5	32	199	247	268	10	2,5	0,42	1,6	2,38	1,56
	2,5	32	199	247	268	10	2,5	0,42	1,6	2,38	1,56
	2,5	32	199	247	268	10	2,5	0,42	1,6	2,38	1,56
	4	40	204	267	302	10	4	0,45	1,5	2,23	1,47
	4	40	204	267	302	10	4	0,45	1,5	2,23	1,47
	4	40	204	267	302	10	4	0,45	1,5	2,23	1,47
	4	40	204	267	302	10	4	0,45	1,5	2,23	1,47
190	2,5	32	209	257	278	10	2,5	0,44	1,53	2,27	1,49
	2,5	32	209	257	278	10	2,5	0,44	1,53	2,27	1,49
	2,5	32	209	257	278	10	2,5	0,44	1,53	2,27	1,49
	2,5	32	209	257	278	10	2,5	0,44	1,53	2,27	1,49
	2,5	32	209	257	278	10	2,5	0,44	1,53	2,27	1,49
	2,5	32	209	257	278	10	2,5	0,44	1,53	2,27	1,49
200	4	44	226	302	342	11	4	0,41	1,66	2,47	1,62
	4	44	226	302	342	11	4	0,41	1,66	2,47	1,62
	4	44	226	302	342	11	4	0,41	1,66	2,47	1,62
240	3	38	261	318	346	12	3	0,46	1,47	2,19	1,44
	3	38	261	318	346	12	3	0,46	1,47	2,19	1,44
	3	38	261	318	346	12	3	0,46	1,47	2,19	1,44
	3	38	261	318	346	12	3	0,46	1,47	2,19	1,44
	4	54	286	372	422	14	4	0,43	1,55	2,31	1,52
	4	54	286	372	422	14	4	0,43	1,55	2,31	1,52
260	5	62	306	401	458	14	5	0,43	1,57	2,34	1,53
	5	62	306	401	458	14	5	0,43	1,57	2,34	1,53





Integral-Kegelrollenlager einseitig abgedichtet



d = 30 – 80 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Trag- fähigkeit $F_{BR}^{2)}$ N	max. axiale Zusammen- spannkraft Lagerpaar N	Masse Lager ¹⁾ m \approx kg	Kurzzeichen	
d	D	B	C	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						Lager	Spreng- ring
30	55	19	18,5	38 500	46 500	5 400	6 100	15 700	7 700	0,19	JK0S030	BR55
40	68	21	20,5	53 000	71 000	8 500	4 950	12 900	10 600	0,3	JK0S040³⁾	BR68
50	80	22	21,5	64 000	93 000	11 400	4 050	31 400	12 800	0,41	JK0S050	BR80
60	95	26	25	82 000	123 000	15 500	3 350	59 300	16 400	0,67	JK0S060	BR95
70	110	27	26,5	104 000	159 000	20 500	2 900	49 000	20 800	0,93	JK0S070-A	BR110
80	125	30	29,5	137 000	211 000	27 000	2 550	40 200	27 400	1,32	JK0S080-A	BR125

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

Andere Größen und Ausführungen sind auch lieferbar; bitte fragen Sie bei uns an.

Bestellhinweis

FAG-Integral-Kegelrollenlager sind untereinander austauschbar.

Bei Bestellung ist immer die Anzahl der Einzellager anzugeben, nicht die Zahl der Lagerpaare.

Der Sprengring ist gesondert zu bestellen, zum Beispiel

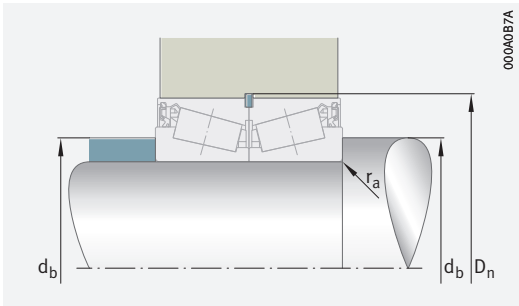
2 Kegelrollenlager JK0S080-A

1 Sprengring BR125

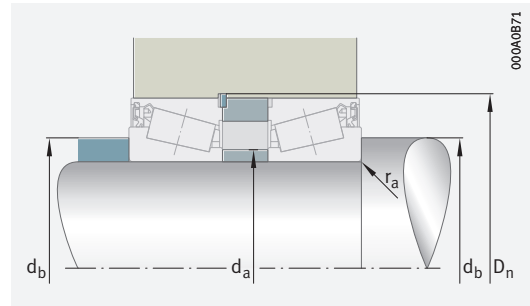
1) Unbefettet.

2) Bei scharfkantiger Anlage der Sprengringverbindung.

3) Auch mit 95% Fettfüllung lieferbar; Kurzzeichen: JK0S040-J14.

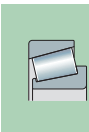


Anschlussmaße



Anschlussmaße

Abmessungen								Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren		
d	r ₁ , r ₂ min.	D ₁	m/2	a ≈	u	Δ _u Abmaße	d ₁ ≈	Welle			Nut		e	Y	Y ₀
								d _a max.	d _b min.	r _a max.	D _n Nennmaß	Δ _{Dn} Abmaße			
30	1	51,4	0,75	15	0,02	+0,05 0	43,6	35	36	1	56,5	+0,19 0	0,43	1,4	0,77
40	1	64,4	0,75	16	0,03	+0,05 0	53,8	46	46	1	69,5	+0,19 0	0,37	1,6	0,88
50	1	75,7	1	19	0,02	+0,05 0	66,4	56	56	1	81,8	+0,22 0	0,42	1,43	0,79
60	1,5	89,3	1,25	23	0,03	+0,05 0	79,5	67	67	1,5	97	+0,22 0	0,43	1,4	0,77
70	1,5	104,8	1,25	25	0,03	+0,05 0	91,5	78	77	1,5	112,3	+0,22 0	0,43	1,38	0,76
80	1,5	119,8	1,25	28	0,03	+0,05 0	104,2	89	87	1,5	127,3	+0,25 0	0,42	1,42	0,78



Tonnenlager




Matrix zur Lagervorauswahl 645

1 Tonnenlager 646

1.1 Lagerausführung	646
1.2 Belastbarkeit	647
1.3 Ausgleich von Winkelfehlern	648
1.4 Schmierung	648
1.5 Abdichtung	648
1.6 Drehzahlen	648



1.7	Geräusch	648	1.17	Ein- und Ausbau	656
1.8	Temperaturbereich	649	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	657
1.9	Käfige	649	1.19	Weiterführende Informationen	657
1.10	Lagerluft	649	Produkttabellen	658	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	650	 <i>Tonnenlager mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung</i>	658	
1.12	Nachsetzzeichen	651	<i>Tonnenlager mit Spannhülse</i>	664	
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	651			
1.14	Dimensionierung	652			
1.15	Mindestbelastung	652			
1.16	Gestaltung der Lagerung	653			





Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Tonnenlager		
			zylindrische oder kegelige Bohrung	mit Spannhülse	detaillierte Informationen
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar					646
Belastbarkeit	radial		+++	+++	647 1.2
	einseitig axial		+	+	647 1.2
	beidseitig axial		+	+	647 1.2
	Momente		-	-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		+++	+++	648 1.3
	dynamisch		+	+	648 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	646 1.1
	kegelige Bohrung		✓	-	646 1.1
	zerlegbar		-	-	656 1.17
Schmierung	befettet		-	-	648 1.4
Abdichtung	offen		✓	✓	648 1.5
	berührungsfrei		-	-	
	berührend		-	-	
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +150 ¹⁾	-30 +150 ¹⁾	649 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+	+	62
	hohe Laufgenauigkeit		(+)	(+)	650 1.11 113
	geräuscharmen Lauf		(+)	(+)	648 1.7 26
	hohe Steifigkeit		++	++	52
	niedrige Reibung		+	+	54
	Längenausgleich im Lager		-	-	
	Loslagerung		+	+	139
	Festlagerung		+	+	139
X-life-Lager			-	-	
Lagerbohrung ²⁾ d in mm		von bis	20 260 ³⁾	20 140 ³⁾	658
Produkttabellen		ab Seite	658	664	

1) Angaben gelten für Lager mit Messingkäfig, D ≤ 120 mm

2) Bei Lager mit Spannhülse: Innendurchmesser der Spannhülse

3) Größere Kataloglager GL 1



1 Tonnenlager



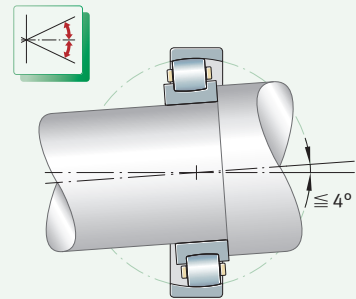
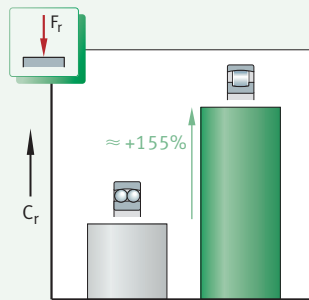
Tonnenlager eignen sich:

- zum Ausgleich von Winkelfehlern bei Schiefstellungen zwischen dem Außen- und Innenring ▶ 648 | 1.3
- aufgrund des Linienkontakts bei hohen und stoßartig auftretenden radialen Belastungen ▶ 647 | 1.2
- wenn Winkelfehler und hohe radiale Belastungen auftreten, die Drehzahl jedoch nicht im Vordergrund steht ▶ 646 | 1

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 645.

1
Tonnenlager:
Tragfähigkeitsvergleich mit
Pendelkugellager, Ausgleich von
Fluchtungsfehlern

F_r = Radiale Belastung
 C_r = Radiale dynamische Tragzahl



1.1 Lagerausführung

☞ *Ausführungsvarianten*

Tonnenlager gibt es als:

- Lager der Grundauführung ▶ 647 | 2
- Lager mit Spannhülse ▶ 647 | 3

☞ *Die Laufbahn im Außenring ist sphärisch ausgebildet*

Lager der Grundauführung

Tonnenlager sind einreihige, selbsthaltende Radial-Rollenlager, die zur Gruppe der Pendellager gehören. Der Außenring hat eine hohlkugelige Laufbahn. Dadurch ermöglichen die Lager innerhalb bestimmter Grenzen den Ausgleich statischer und dynamischer Winkelfehler (Schiefstellungen zwischen dem Innen- und Außenring) ▶ 648 | 1.3. Der Innenring hat eine geformte Laufbahn für die Wälzkörper und zwei feste Borde. Die Rollen sind tonnenförmig und werden zwischen den Innenringborden geführt. Ihre Mantellinie schmiegt sich dem Laufbahnprofil des Außen- und Innenrings eng an. Als Käfige werden Massivkäfige aus Polyamid PA66 oder Messing eingesetzt ▶ 649 | 2.

☞ *Die Bohrung ist zylindrisch oder kegelig*

Abhängig vom Bohrungsdurchmesser d gibt es Tonnenlager in der Grundauführung mit zylindrischer oder mit kegeliger Bohrung ▶ 647 | 2.

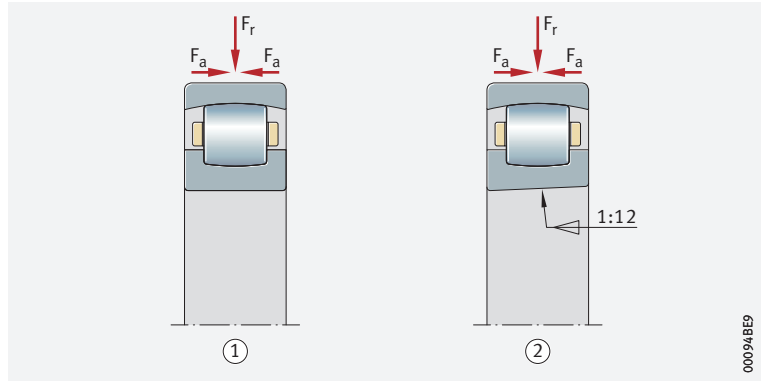
Lager mit kegeliger Bohrung haben den Bohrungskegel 1:12 und das Nachsetzzeichen K ▶ 651 | 5.



2 Tonnenlager der Grundausführung

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Tonnenlager mit zylindrischer Bohrung
- ② Tonnenlager mit kegeliger Bohrung, Bohrungskegel 1:12



00094BE9

Lager mit Spannhülse

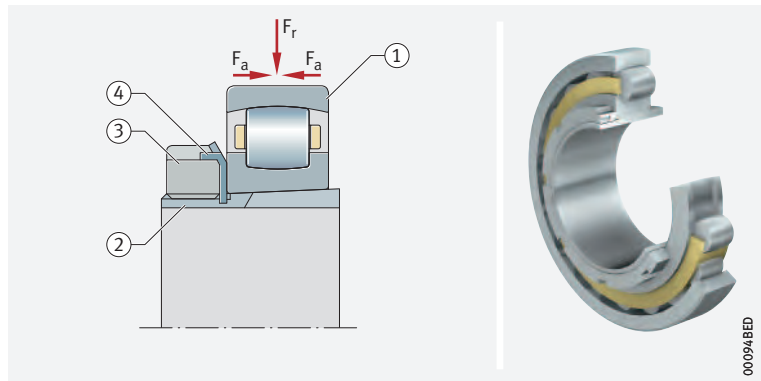
☞ *Montagefertige Lager-Einbausätze vereinfachen die Bestellung und den Einbau der Tonnenlager*

Zur Befestigung von Tonnenlagern mit kegeliger Bohrung auf zylindrischem Wellenzapfen sind auch komplette Lager-Einbausätze erhältlich, die aus dem Lager der Grundausführung, geschlitzter Spannhülse, Sicherungsblech und Nutmutter bestehen (Reihen 202...K + H, 203...K + H) ▶ 647 | ③. Mit den Spannhülsen ist die Fixierung der Lager auf glatten und abgesetzten Wellen möglich. Die Spannhülsen müssen bei der Bestellung zusätzlich mit angegeben werden. Bestellbeispiel ▶ 651 | ⑤.

3 Tonnenlager mit Spannhülse

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Tonnenlager mit kegeliger Bohrung
- ② Spannhülse
- ③ Nutmutter
- ④ Sicherungsblech



00094BED

1.2 Belastbarkeit

☞ *Für hohe radiale Belastungen geeignet*

Die Wälzkörper berühren die Laufbahnen im Linienkontakt. Dadurch sind Tonnenlager radial hoch belastbar ▶ 647 | ②. Ihre axiale Tragfähigkeit ist dagegen gering.

Axiale Belastbarkeit von Lagern mit Spannhülse



Werden Lager mit Spannhülse ohne festen Anschlag (z. B. feste Schulter) auf einer glatten Welle befestigt, hängt ihre axiale Belastbarkeit von der Reibung zwischen der Welle und der Hülse ab.



Bestehen Unsicherheiten zur Höhe der axialen Belastbarkeit der Spannhülsenbefestigung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ *Tonnenlager gleichen dynamische und statische Winkelfehler aus*

Aufgrund der hohlkugeligen Wälzkörperlaufbahn im Außenring sind Tonnenlager winkelbeweglich ► 646 | 1.1. Sie lassen dadurch Schiefstellungen zwischen dem Außen- und Innenring innerhalb bestimmter Grenzen zu, ohne dass die Lager dabei beschädigt werden, und gleichen so Fluchtungsfehler, Wellendurchbiegungen und Gehäuseverformungen aus.

☞ *Bei umlaufendem Innenring schwenkbar bis 4° aus der Mittellage*

Zulässiger Einstellwinkel

Fluchtungs- und Winkelfehler dürfen beim Einbau der Lager nur so groß sein, dass die Kontaktflächen der belasteten Wälzkörper noch innerhalb der Laufbahnbreite liegen. Bei normalen Betriebsverhältnissen und umlaufendem Innenring sind die Tonnenlager bis zu 4° aus der Mittellage schwenkbar. Inwieweit dieser Wert für die Schiefstellung zwischen dem Innen- und Außenring genutzt werden kann, hängt jedoch grundsätzlich von der Gestaltung der Lagerung ab.



Bei umlaufendem Außenring oder taumelndem Innenring ist die Winklereinstellbarkeit geringer. In solchen Fällen bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.4 Schmierung

☞ *Öl- oder Fettschmierung*

Die Lager sind nicht be fettet. Sie müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden und sind von den Stirnseiten aus schmierbar.

☞ *Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen*

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

☞ *Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

1.5 Abdichtung

☞ *Die Lager sind offen; Abdichtung in der Umgebungskonstruktion vorsehen*

Tonnenlager werden ohne Abdichtung geliefert. Die Abdichtung der Lagerstelle muss deshalb in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Die Abdichtung muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus der Lagerstelle austritt

1.6 Drehzahlen



In den Produkttabellen ist die Grenzdrehzahl n_G angegeben. Diese ist die kinematisch zulässige Drehzahl eines Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ► 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen der Tonnenlager ▶ 649 | 1.

Zulässige Temperaturbereiche



Betriebs- temperatur	Tonnenlager	
	mit Messingkäfig	mit Polyamidkäfig PA66
	-30 °C bis +150 °C, bei D > 120 mm bis +200 °C	-30 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Standardkäfige für Tonnenlager ▶ 649 | 2.

Käfig, Käfignachsetzzeichen, Bohrungskennzahl



Lagerreihe	Massivkäfig aus Polyamid PA66	Massivkäfig aus Messing
	TVP	MB
Bohrungskennzahl		
202	bis 16	ab 17
203	bis 12	ab 13



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messingkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.10 Lagerluft

Standard ist CN

Radiale Lagerluft – Lager mit zylindrischer Bohrung

Tonnenlager mit zylindrischer Bohrung werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt ▶ 649 | 3. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.



Darüber hinaus sind auf Anfrage bestimmte Abmessungen auch mit der kleineren Lagerluft C2 sowie mit der größeren Lagerluft C3 und C4 lieferbar.

Werte der radialen Lagerluft ▶ 649 | 3. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

Radiale Lagerluft von Tonnenlagern mit zylindrischer Bohrung



Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft							
		C2		CN		C3		C4	
über	bis	μm		μm		μm		μm	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
–	30	2	9	9	17	17	28	28	40
30	40	3	10	10	20	20	30	30	45
40	50	3	13	13	23	23	35	35	50
50	65	4	15	15	27	27	40	40	55
65	80	5	20	20	35	35	55	55	75
80	100	7	25	25	45	45	65	65	90

Fortsetzung ▼



 **3**
Radiale Lagerluft
von Tonnenlagern
mit zylindrischer Bohrung

Nenndurchmesser der Bohrung		Radiale Lagerluft							
d		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)	
mm		µm		µm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
100	120	10	30	30	50	50	70	70	95
120	140	15	35	35	55	55	80	80	110
140	160	20	40	40	65	65	95	95	125
160	180	25	45	45	70	70	100	100	130
180	225	30	50	50	75	75	105	105	135
225	250	35	55	55	80	80	110	110	140
250	280	40	60	60	85	85	115	115	145

Fortsetzung ▲

Radiale Lagerluft – Lager mit kegeliger Bohrung

 *Üblich ist C3* Tonnenlager mit kegeliger Bohrung werden üblicherweise mit der größeren radialen Lagerluft C3 gefertigt  4.



Darüber hinaus sind auf Anfrage bestimmte Abmessungen auch mit der kleineren Lagerluft C2, mit der Lagerluft CN (normal) sowie mit der größeren Lagerluft C4 lieferbar.

Werte der radialen Lagerluft  4. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

 **4**
Radiale Lagerluft
von Tonnenlagern
mit kegeliger Bohrung

Nenndurchmesser der Bohrung		Radiale Lagerluft							
d		C2		CN		C3		C4	
mm		µm		µm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
–	30	9	17	17	28	28	40	40	55
30	40	10	20	20	30	30	45	45	60
40	50	13	23	23	35	35	50	50	65
50	65	15	27	27	40	40	55	55	75
65	80	20	35	35	55	55	75	75	95
80	100	25	45	45	65	65	90	90	120
100	120	30	50	50	70	70	95	95	125
120	140	35	55	55	80	80	110	110	140
140	160	40	65	65	95	95	125	125	155
160	180	45	70	70	100	100	130	130	160
180	225	50	75	75	105	105	135	135	165
225	250	55	80	80	110	110	140	140	170
250	280	60	85	85	115	115	145	145	175

1.11 Abmessungen, Toleranzen



Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Tonnenlager entsprechen DIN 635-1:2010. Nennmaße der Tonnenlager  4.

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte  7.11. Nennmaß des Kantenabstands  4.

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der Tonnenlager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ►122|8.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

5
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C2	Radialluft C2 (kleiner als normal)	Sonderausführung, auf Anfrage
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	Üblich bei Lagern mit kegeliger Bohrung, bei Lagern mit zylindrischer Bohrung auf Anfrage
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	Sonderausführung, auf Anfrage
CN	Radialluft CN (normal)	Standard bei Lagern mit zylindrischer Bohrung, bei Lagern mit kegeliger Bohrung auf Anfrage
K	kegelige Bohrung, Kegel 1:12	Standard
MB	Massivkäfig aus Messing, Führung am Innenring	Standard, Käfigwerkstoff abhängig von der Bohrungskennzahl
TVP	Massivkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	

1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

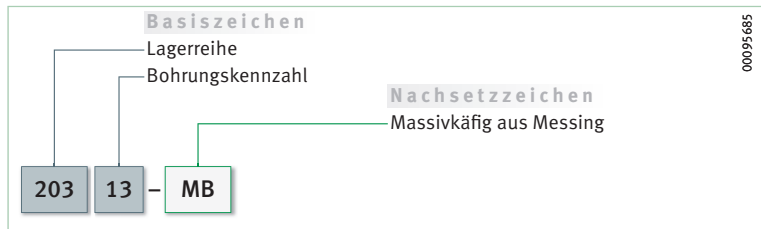
Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.



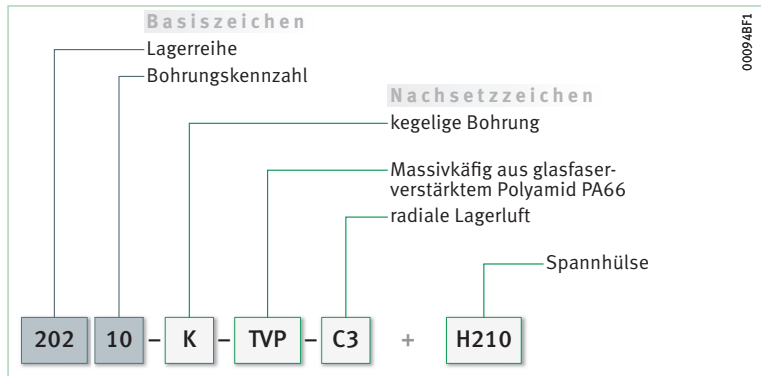
Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ►100|10.

4
Tonnenlager
mit zylindrischer Bohrung:
Aufbau des Kurzzeichens



5
Tonnenlager
mit kegeliger Bohrung und
Spannhülse:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

$P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

Trifft diese Bedingung nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt. Für dynamisch belastete Tonnenlager gilt zur Ermittlung von P ▶ 652 | f. 1.

f. 1
Dynamische äquivalente Belastung

$$P = F_r + 9,5 \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung.

Statische äquivalente Lagerbelastung

Werden Tonnenlager statisch belastet, gilt ▶ 652 | f. 2.

f. 2
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r} + 5 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

$S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 652 | f. 3.

f. 3
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Tonnenlager stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen*

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische oder kegelige Sitzfläche ausführbar ▶654|☞ 6 bis ▶654|☞ 8. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶655|☞ 6 bis ▶655|☞ 8.

Radiale Befestigung – Passungsempfehlungen für Lager mit zylindrischer Bohrung

☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenständen unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenständen. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶150|☞ 6 und ▶158|☞ 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶144
- Umlaufverhältnisse ▶145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶147|☞ 2
- Wellenpassungen ▶150|☞ 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶148|☞ 4
- Gehäusepassungen ▶158|☞ 7
- Wellentoleranzen für Spann- und Abziehhülsen ▶166|☞ 8

Axiale Befestigung – Befestigungsarten für Lager mit zylindrischer Bohrung


☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*


Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe, Spann- und Abziehhülsen usw.



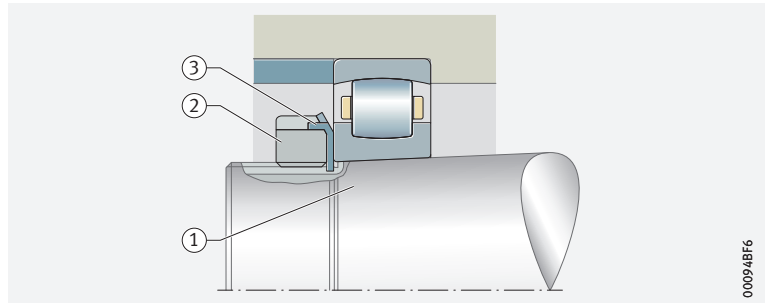
Befestigung mit Nutmutter und Sicherungsblech

Befestigung der Lager mit kegeliger Bohrung

Wird ein Lager mit kegeliger Bohrung direkt auf einem kegeligen Zapfen montiert, kann die axiale Befestigung des Lagers montagefreundlich mit Nutmutter und Sicherungsblech erfolgen ▶ 654 |  6.

 **6**
Tonnenlager mit kegeliger Bohrung, direkt auf kegeligem Wellenzapfen montiert


- ① Kegeliger Zapfen mit Befestigungsgewinde
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech



00094BF6

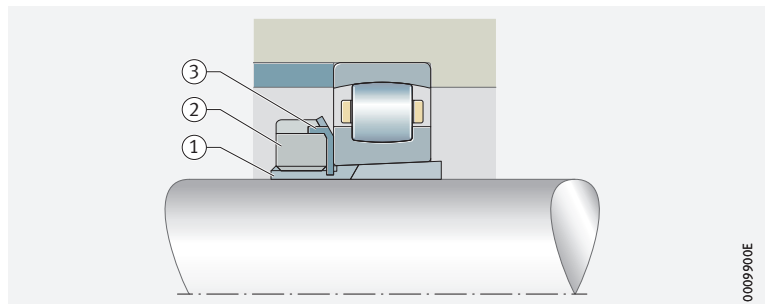
Die Montage kann schnell und sicher mit Schlüsselsätzen von Schaeffler erfolgen

Befestigung der Lager mit Spannhülse


Tonnenlager mit kegeliger Bohrung können mittels Spannhülse auf glatter oder abgesetzter Welle montagefreundlich und betriebssicher befestigt werden ▶ 654 |  7. Eine zusätzliche Sicherung der Spannhülsen auf der Welle ist nicht notwendig. Auf glatten Wellen sind die Lager an beliebiger Stelle auf der Welle positionierbar. Zur axialen Belastbarkeit von Lagerungen mittels Spannhülsenverbindung ▶ 647 | 1.2.

 **7**
Tonnenlager mit Spannhülse, auf glatter Welle befestigt

- ① Spannhülse
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech





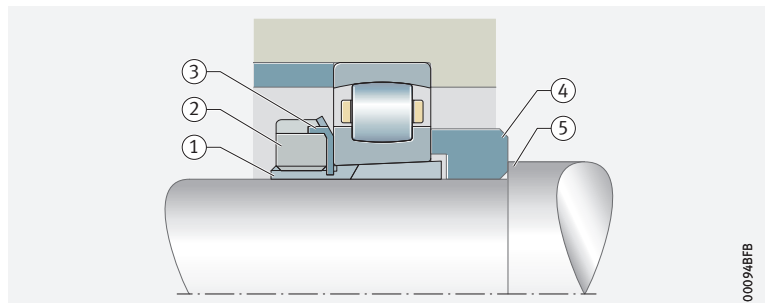
0009900E

 **8**
Abgesetzte Welle, axiale Abstüzung durch einen Stützring

- ① Spannhülse
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech
- ④ Stützring
- ⑤ Wellenschulter

Befestigung mit Spannhülse, axiale Abstüzung durch einen Stützring

Bei höheren axialen Kräften kann zur axialen Abstüzung auch ein Stützring verwendet werden ▶ 654 |  8. Dabei sind die Anschlussmaße des Stützrings B_a und d_b in den Produkttabellen zu beachten ▶ 664 | .



00094BFB

☞ Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

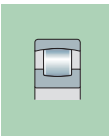
Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Tonnenlagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 655 | 6. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 655 | 7.

6
Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz t_1	Parallelitäts-toleranz t_2	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlagenschulter t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	

7
Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm							
	über 18 bis 30	30 bis 50	50 bis 80	80 bis 120	120 bis 180	180 bis 250	250 bis 315	
	Werte in μm							
IT4	6	7	8	10	12	14	16	
IT5	9	11	13	15	18	20	23	
IT6	13	16	19	22	25	29	32	
IT7	21	25	30	35	40	46	52	



☞ Ra darf nicht zu groß sein

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ▶ 655 | 8.

8
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax μm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Toleranzen für kegelige Lagersitze

☞ Vorgaben für kegelige Lagersitze
Werden die Lager direkt auf einem kegeligen Wellenzapfen befestigt ▶ 654 | 6, gelten die Richtwerte unter: Technische Grundlagen | Gestaltung der Lagerung ▶ 171 | 12.

☞ *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers an feststehenden Teilen anstreifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlage-schultern sind in den Produkttabellen angegeben. Diese Maße sind Grenz-maße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

☞ *Es ist ein großes Sortiment an Gehäusen verfügbar*

Geeignete Lagergehäuse für Tonnenlager

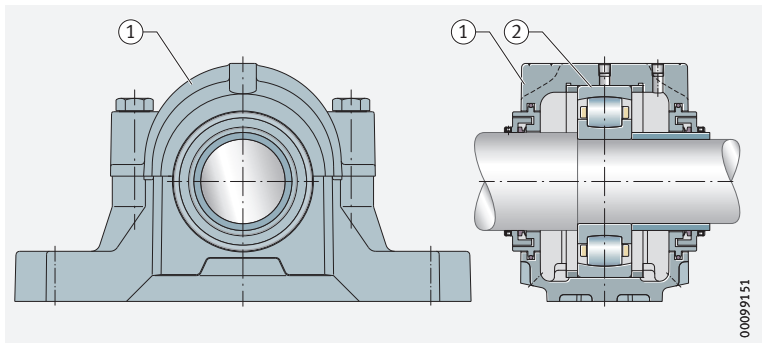
Für wirtschaftliche, betriebssichere und leicht austauschbare Lagerungs-einheiten können die Tonnenlager auch mit Schaeffler-Lagergehäusen kombiniert werden ▶ 656 | 9. Diese montagefreundlichen Bau-einheiten erfüllen alle Anforderungen an moderne, instandhaltungs-gerechte Maschinen- und Anlagenkonstruktionen.



Aufgrund der Vielzahl der Anwendungsbereiche steht für die Lager mit zylindrischer und kegelförmiger Bohrung ein umfangreiches Sortiment an geteilten Stehlagergehäusen und Flanschlagergehäusen zur Verfügung. Ausführliche Informationen zu den Lagergehäusen enthält die Publikation GK 1 <https://www.schaeffler.de/std/1B63>. Das Buch kann bei Schaeffler bestellt werden.

9
Geteiltes Stehlagergehäuse
mit einem Tonnenlager

- ① Geteiltes Stehlagergehäuse
- ② Tonnenlager



1.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Tonnenlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ *Lager beim Einbau nicht beschädigen*

Tonnenlager sind nicht zerlegbar. Beim Einbau nicht zerlegbarer Lager müssen die Montagekräfte immer am festgepassten Lagerring angreifen.

Lager mit kegelförmiger Bohrung – Verfahren zum Erzielen eines ausreichend festen Sitzes

☞ *Geeignete Verfahren: Minderung der Radialluft oder axialen Verschiebeweg messen*

Lager mit kegelförmiger Bohrung werden mit fester Passung auf der Welle bzw. Spann- und Abziehhülse montiert. Der Festsitz der Passung kann überprüft werden:

- durch Messen der Radialluftminderung oder
- durch Messen des axialen Verschiebewegs des Innenrings auf dem kegelförmigen Lagersitz



Ein störungsfreier Betrieb der Tonnenlager setzt voraus, dass sie ordnungsgemäß eingebaut wurden. Zu geringes Betriebsspiel oder ein mangelhafter Festsitz auf der Welle führt in der Regel zu Schäden am Lager.



Bestehen Unsicherheiten in der praktischen Anwendung der Montageverfahren, bitte bei Schaeffler rückfragen.

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Schaeffler-Montagehandbuch


Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebs sicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

 Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog

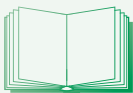


Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>



1.19

Weiterführende Informationen

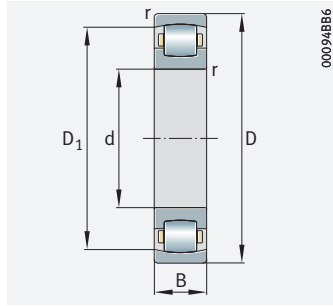


Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

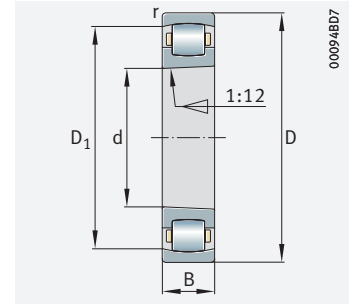
- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191



Tonnenlager mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung



zylindrische Bohrung

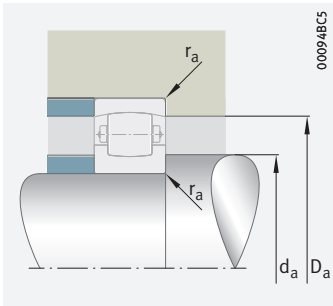


kegelige Bohrung

d = 20 – 65 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen ▶651 1.12 ▶651 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
20	47	14	20 400	19 400	1 730	13 100	0,114	20204-TVP
	52	15	27 000	24 600	2 360	11 800	0,152	20304-TVP
25	52	15	24 100	24 900	2 260	11 500	0,132	20205-K-TVP-C3
	52	15	24 100	24 900	2 260	11 500	0,134	20205-TVP
	62	17	36 000	35 000	3 050	9 800	0,243	20305-TVP
30	62	16	28 000	28 500	2 950	10 800	0,203	20206-K-TVP-C3
	62	16	28 000	28 500	2 950	10 800	0,207	20206-TVP
	72	19	48 500	48 500	4 350	8 800	0,37	20306-TVP
35	72	17	41 000	43 000	5 000	9 700	0,296	20207-K-TVP-C3
	72	17	41 000	43 000	5 000	9 700	0,301	20207-TVP
	80	21	58 000	61 000	5 500	8 000	0,493	20307-TVP
40	80	18	49 500	53 000	5 200	8 700	0,38	20208-K-TVP-C3
	80	18	49 500	53 000	5 200	8 700	0,386	20208-TVP
	90	23	76 000	81 000	7 300	7 000	0,671	20308-TVP
45	85	19	52 000	58 000	6 100	8 400	0,433	20209-K-TVP-C3
	85	19	52 000	58 000	6 100	8 400	0,441	20209-TVP
	100	25	87 000	94 000	8 600	6 500	0,914	20309-TVP
50	90	20	59 000	69 000	7 200	7 700	0,489	20210-K-TVP-C3
	90	20	59 000	69 000	7 200	7 700	0,499	20210-TVP
	110	27	108 000	118 000	10 600	5 800	1,17	20310-TVP
55	100	21	74 000	85 000	9 000	7 100	0,642	20211-K-TVP-C3
	100	21	74 000	85 000	9 000	7 100	0,653	20211-TVP
	120	29	120 000	138 000	12 600	5 400	1,49	20311-K-TVP-C3
	120	29	120 000	138 000	12 600	5 400	1,53	20311-TVP
60	110	22	85 000	100 000	11 000	6 600	0,822	20212-K-TVP-C3
	110	22	85 000	100 000	11 000	6 600	0,836	20212-TVP
	130	31	147 000	171 000	15 400	4 950	1,89	20312-K-TVP-C3
	130	31	147 000	171 000	15 400	4 950	1,92	20312-TVP
65	120	23	94 000	117 000	12 700	6 000	1,07	20213-K-TVP-C3
	120	23	94 000	117 000	12 700	6 000	1,08	20213-TVP
	140	33	168 000	195 000	18 200	4 700	2,14	20313-K-MB-C3
	140	33	168 000	195 000	18 200	4 700	2,18	20313-MB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



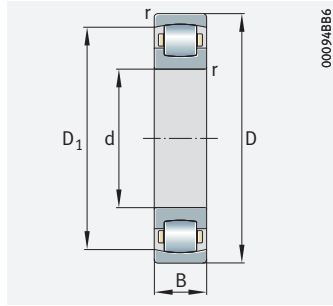
Anschlussmaße

Abmessungen			Anschlussmaße		
d	r	D ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	min.	max.	max.
20	1	39	25,6	41,4	1
	1,1	43,5	27	45	1
25	1	43,9	30,6	46,4	1
	1	43,9	30,6	46,4	1
	1,1	51,9	32	55	1
30	1	53	35,6	56,4	1
	1	53	35,6	56,4	1
	1,1	60,7	37	65	1
35	1,1	62,3	42	65	1
	1,1	62,3	42	65	1
	1,5	67,4	44	71	1,5
40	1,1	70,1	47	73	1
	1,1	70,1	47	73	1
	1,5	76,8	49	81	1,5
45	1,1	74,6	52	78	1
	1,1	74,6	52	78	1
	1,5	85,2	54	91	1,5
50	1,1	79,5	57	83	1
	1,1	79,5	57	83	1
	2	94,4	61	99	2
55	1,5	89,2	64	91	1,5
	1,5	89,2	64	91	1,5
	2	101,7	66	109	2
	2	101,7	66	109	2
60	1,5	97,8	69	101	1,5
	1,5	97,8	69	101	1,5
	2,1	111,2	72	118	2,1
	2,1	111,2	72	118	2,1
65	1,5	105,1	74	111	1,5
	1,5	105,1	74	111	1,5
	2,1	120,6	77	128	2,1
	2,1	120,6	77	128	2,1

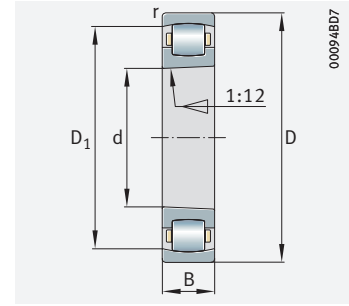




Tonnenlager mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung



zylindrische Bohrung

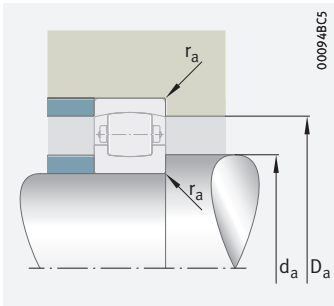


kegelige Bohrung

d = 70 – 140 mm

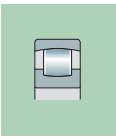
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 651 1.12 ▶ 651 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
70	125	24	107 000	133 000	14 300	5 700	1,17	20214-TVP
	150	35	184 000	215 000	19 900	4 450	3,15	20314-MB
75	130	25	112 000	143 000	16 400	5 500	1,25	20215-K-TVP-C3
	130	25	112 000	143 000	16 400	5 500	1,28	20215-TVP
	160	37	216 000	255 000	22 800	4 100	3,76	20315-MB
80	140	26	126 000	163 000	15 900	5 200	1,56	20216-K-TVP-C3
	140	26	126 000	163 000	15 900	5 200	1,58	20216-TVP
	170	39	243 000	285 000	26 000	3 950	4,58	20316-MB
85	150	28	155 000	201 000	20 800	4 750	2,19	20217-K-MB-C3
	150	28	155 000	201 000	20 800	4 750	2,22	20217-MB
	180	41	270 000	320 000	29 000	3 750	5,25	20317-MB
90	160	30	174 000	220 000	22 500	4 550	2,68	20218-K-MB-C3
	160	30	174 000	220 000	22 500	4 550	2,72	20218-MB
	190	43	300 000	360 000	31 500	3 500	6,17	20318-K-MB-C3
	190	43	300 000	360 000	31 500	3 500	6,25	20318-MB
95	170	32	206 000	265 000	26 500	4 200	3,19	20219-MB
	200	45	330 000	400 000	34 500	3 400	7,29	20319-MB
100	180	34	225 000	290 000	28 500	4 000	3,9	20220-K-MB-C3
	180	34	225 000	290 000	28 500	4 000	3,96	20220-MB
	215	47	365 000	440 000	38 500	3 250	8,58	20320-K-MB-C3
	215	47	365 000	440 000	38 500	3 250	8,69	20320-MB
105	190	36	244 000	315 000	31 000	3 850	4,74	20221-MB
110	200	38	285 000	370 000	35 000	3 600	5,45	20222-K-MB-C3
	200	38	285 000	370 000	35 000	3 600	5,53	20222-MB
	240	50	405 000	480 000	46 000	3 000	11,6	20322-MB
120	215	40	305 000	415 000	38 500	3 350	6,51	20224-K-MB-C3
	215	40	305 000	415 000	38 500	3 350	6,6	20224-MB
	260	55	490 000	630 000	52 000	2 750	15,2	20324-MB
130	230	40	330 000	450 000	43 500	3 300	7,21	20226-K-MB-C3
	230	40	330 000	450 000	43 500	3 300	7,31	20226-MB
	280	58	560 000	720 000	60 000	2 600	18,4	20326-MB
140	250	42	395 000	540 000	51 000	3 050	8,98	20228-K-MB-C3
	250	42	395 000	540 000	51 000	3 050	9,09	20228-MB
	300	62	650 000	840 000	68 000	2 370	22,5	20328-MB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



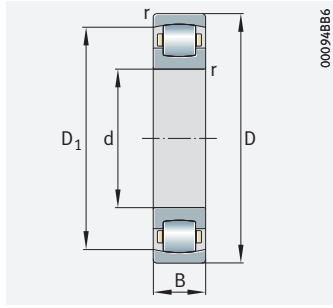
Anschlussmaße

Abmessungen			Anschlussmaße		
d	r	D ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	min.	max.	max.
70	1,5	111	79	116	1,5
	2,1	128,7	82	138	2,1
75	1,5	115,9	84	121	1,5
	1,5	115,9	84	121	1,5
	2,1	138,1	87	148	2,1
80	2	124,5	91	129	2
	2	124,5	91	129	2
	2,1	147,5	92	158	2,1
85	2	133,9	96	139	2
	2	133,9	96	139	2
	3	156,9	99	166	2,5
90	2	143,8	101	149	2
	2	143,8	101	149	2
	3	165,1	104	176	2,5
	3	165,1	104	176	2,5
95	2,1	152,7	107	158	2,1
	3	174,5	109	186	2,5
100	2,1	160,8	112	168	2,1
	2,1	160,8	112	168	2,1
	3	186,6	114	201	2,5
	3	186,6	114	201	2,5
105	2,1	169,2	117	178	2,1
110	2,1	178,6	122	188	2,1
	2,1	178,6	122	188	2,1
	3	208,1	124	226	2,5
120	2,1	191,1	132	203	2,1
	2,1	191,1	132	203	2,1
	3	222,3	134	246	2,5
130	3	205,7	144	216	2,5
	3	205,7	144	216	2,5
	4	240,3	147	263	3
140	3	223,9	154	236	2,5
	3	223,9	154	236	2,5
	4	257,9	157	283	3

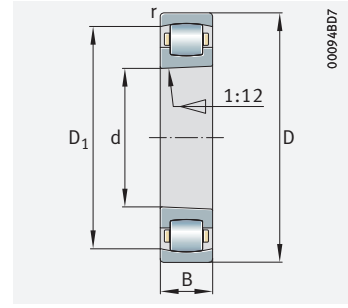




Tonnenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

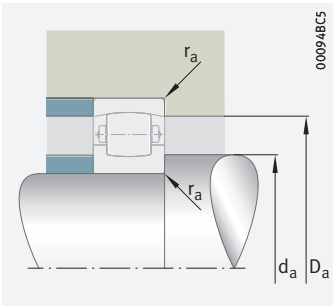


kegelige Bohrung

d = 150 – 200 mm

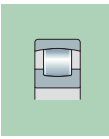
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 651 1.12 ▶ 651 1.13
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
150	270	45	430 000	610 000	56 000	2 850	11,6	20230-K-MB-C3
	270	45	430 000	610 000	56 000	2 850	11,7	20230-MB
	320	65	720 000	950 000	76 000	2 250	26,9	20330-MB
160	290	48	500 000	720 000	65 000	2 650	14,4	20232-K-MB-C3
	290	48	500 000	720 000	65 000	2 650	14,5	20232-MB
170	310	52	570 000	830 000	72 000	2 460	17,9	20234-MB
180	320	52	590 000	850 000	75 000	2 420	18,4	20236-MB
190	340	55	650 000	950 000	82 000	2 290	22,5	20238-MB
200	360	58	730 000	1 080 000	92 000	2 180	26,7	20240-MB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



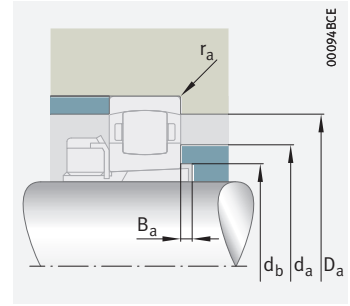
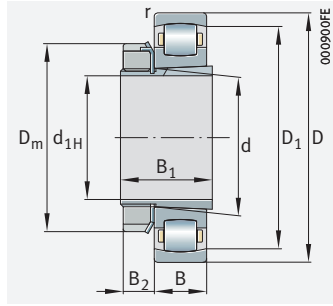
Anschlussmaße

Abmessungen			Anschlussmaße		
d	r	D ₁	d _a	D _a	r _a
	min.	≈	min.	max.	max.
150	3	238,6	164	256	2,5
	3	238,6	164	256	2,5
	4	275,8	167	303	3
160	3	256,5	174	276	2,5
	3	256,5	174	276	2,5
170	4	273,1	187	293	3
180	4	284,3	197	303	3
190	4	301,2	207	323	3
200	4	319	217	343	3





Tonnenlager mit Spannhülse



Anschlussmaße

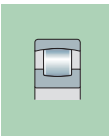
$d_{1H} = 20 - 140 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Masse m		Kurzeichen ▶ 651 1.12 ▶ 651 1.13	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N			Lager $\approx \text{kg}$	Spann- hülse $\approx \text{kg}$	Lager	Spann- hülse
20	25	52	15	24 100	24 900	2 260	11 500	0,132	0,07	20205-K-TVP-C3	H205
25	30	62	16	28 000	28 500	2 950	10 800	0,203	0,1	20206-K-TVP-C3	H206
30	35	72	17	41 000	43 000	5 000	9 700	0,296	0,136	20207-K-TVP-C3	H207
35	40	80	18	49 500	53 000	5 200	8 700	0,38	0,177	20208-K-TVP-C3	H208
40	45	85	19	52 000	58 000	6 100	8 400	0,433	0,23	20209-K-TVP-C3	H209
45	50	90	20	59 000	69 000	7 200	7 700	0,489	0,276	20210-K-TVP-C3	H210
50	55	100	21	74 000	85 000	9 000	7 100	0,642	0,319	20211-K-TVP-C3	H211
	55	120	29	120 000	138 000	12 600	5 400	1,49	0,358	20311-K-TVP-C3	H311
55	60	110	22	85 000	100 000	11 000	6 600	0,822	0,35	20212-K-TVP-C3	H212
	60	130	31	147 000	171 000	15 400	4 950	1,89	0,401	20312-K-TVP-C3	H312
60	65	120	23	94 000	117 000	12 700	6 000	1,07	0,4	20213-K-TVP-C3	H213
	65	140	33	168 000	195 000	18 200	4 700	2,14	0,471	20313-K-MB-C3	H313
65	75	130	25	112 000	143 000	16 400	5 500	1,25	0,71	20215-K-TVP-C3	H215
70	80	140	26	126 000	163 000	15 900	5 200	1,56	0,89	20216-K-TVP-C3	H216
75	85	150	28	155 000	201 000	20 800	4 750	2,19	1,03	20217-K-MB-C3	H217
80	90	160	30	174 000	220 000	22 500	4 550	2,68	1,21	20218-K-MB-C3	H218
	90	190	43	300 000	360 000	31 500	3 500	6,17	1,41	20318-K-MB-C3	H318
90	100	180	34	225 000	290 000	28 500	4 000	3,9	1,52	20220-K-MB-C3	H220
	100	215	47	365 000	440 000	38 500	3 250	8,58	1,76	20320-K-MB-C3	H320
100	110	200	38	285 000	370 000	35 000	3 600	5,45	1,95	20222-K-MB-C3	H222
110	120	215	40	305 000	415 000	38 500	3 350	6,51	2,01	20224-K-MB-C3	H3024
115	130	230	40	330 000	450 000	43 500	3 300	7,21	2,96	20226-K-MB-C3	H3026
125	140	250	42	395 000	540 000	51 000	3 050	8,98	3,3	20228-K-MB-C3	H3028
135	150	270	45	430 000	610 000	56 000	2 850	11,6	4,02	20230-K-MB-C3	H3030
140	160	290	48	500 000	720 000	65 000	2 650	14,4	5,44	20232-K-MB-C3	H3032

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Abmessungen						Anschlussmaße				
d_{1H}	r	D_1	D_m	B_1	B_2	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a
	min.	≈	≈		≈	max.	max.	min.	min.	max.
20	1	43,9	25	26	8,25	33	46,4	28	6	1
25	1	53	45	27	8,25	39	56,4	33	5	1
30	1,1	62,3	52	29	9,25	45	65	38	5	1
35	1,1	70,1	58	31	10,25	51	73	43	5	1
40	1,1	74,6	65	33	11,25	56	78	48	5	1
45	1,1	79,5	70	35	12,25	61	83	53	5	1
50	1,5	89,2	75	37	12,5	68	91	60	6	1,5
	2	101,7	75	45	12,5	72	109	60	6	2
55	1,5	97,8	80	38	12,5	73	101	64	6	1,5
	2,1	111,2	80	47	12,5	78	118	65	5	2,1
60	1,5	105,1	85	40	13,5	80	111	70	5	1,5
	2,1	120,6	85	50	13,5	84	128	70	5	2,1
65	1,5	115,9	98	43	14,5	90	121	80	5	1,5
70	2	124,5	105	46	16,75	96	129	85	5	2
75	2	133,9	110	50	17,75	102	139	90	6	2
80	2	143,8	120	52	17,75	108	149	95	6	2
	3	165,1	120	65	17,75	113	176	96	6	2,5
90	2,1	160,8	130	58	19,75	120	168	106	7	2,1
	3	186,6	130	71	19,75	127	201	108	7	2,5
100	2,1	178,6	145	63	20,75	132	188	116	7	2,1
110	2,1	191,1	145	72	22	143	203	127	13	2,1
115	3	205,7	155	80	23	154	216	137	20	2,5
125	3	223,9	165	82	24	166	236	147	19	2,5
135	3	238,6	180	87	26	181	256	158	19	2,5
140	3	256,5	190	93	27,5	193	276	168	20	2,5




Pendelrollenlager



Matrix zur Lagervorauswahl 668

1	Pendelrollenlager	670
1.1	Lagerausführung	670
1.2	Belastbarkeit	677
1.3	Ausgleich von Winkelfehlern	678
1.4	Schmierung	678
1.5	Abdichtung	679
1.6	Drehzahlen	680
1.7	Geräusch	680
1.8	Temperaturbereich	680
1.9	Käfige	681

1.10 Lagerluft	684
1.11 Abmessungen, Toleranzen	685
1.12 Nachsetzzeichen	687
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung	688
1.14 Dimensionierung	690
1.15 Mindestbelastung	691
1.16 Gestaltung der Lagerung	691
1.17 Ein- und Ausbau	696
1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität	700
1.19 Weiterführende Informationen	700

Produkttabellen	702
 Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung	702
Pendelrollenlager, abgedichtet	760
Pendelrollenlager mit Spannhülse	766
Pendelrollenlager mit Abziehhülse	784
Pendelrollenlager für Schwingmaschinen mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung	804
Pendelrollenlager für Schwingmaschinen mit Spannhülse	808
Pendelrollenlager für Schwingmaschinen mit Abziehhülse	810



Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Pendelrollenlager		
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			zylindrische oder kegelige Bohrung 	abgedichtet 	detaillierte Informationen 670
Belastbarkeit	radial		+++	+++	➤ 677 1.2
	einseitig axial		++	++	➤ 677 1.2
	beidseitig axial		++	++	➤ 677 1.2
	Momente		-	-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		+++	+++	➤ 678 1.3
	dynamisch		+	+	➤ 678 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	➤ 670 1.1
	kegelige Bohrung		✓	✓ ⁴⁾	➤ 670 1.1
	zerlegbar		-	-	➤ 696 1.17
Schmierung	befettet		-	✓	➤ 678 1.4
Abdichtung	offen		✓	-	➤ 679 1.5
	berührungsfrei		-	-	
	berührend		-	✓	➤ 679 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +200 ¹⁾	-30 +180 ²⁾	➤ 680 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+	(+)	➤ 680 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		+	+	➤ 685 1.11 ➤ 113
	geräuscharmen Lauf		(+)	+	➤ 680 1.7 ➤ 26
	hohe Steifigkeit		++	++	➤ 52
	niedrige Reibung		+	+	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		-	-	
	Loslagerung		+	+	➤ 139
Festlagerung		++	++	➤ 139	
X-life-Lager			✓	✓	➤ 676
Lagerbohrung ³⁾ d in mm		von bis	20 1800	25 620	➤ 702
Produkttabellen		ab Seite	702	760	

1) Angaben gelten für Lager mit Messing- oder Stahlblechkäfig

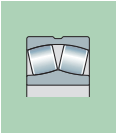
2) Gilt nur für Lagerreihen 240, 241. Reihen 222, 223: -40 °C bis +100 °C

3) Bei Lager mit Spannhülse oder Abziehhülse: Innendurchmesser der Spann- oder Abziehhülse

4) Auf Anfrage

5) Größere Kataloglager GL 1

Pendelrollenlager für Schwingmaschinen						
mit Spannhülse	mit Abziehhülse	zylindrische oder kegelige Bohrung	mit Spannhülse	mit Abziehhülse	detaillierte Informationen	
					670	
+++	+++	+++	+++	+++	➤ 677 1.2	
++	++	++	++	++	➤ 677 1.2	
++	++	++	++	++	➤ 677 1.2	
-	-	-	-	-		
+++	+++	+++	+++	+++	➤ 678 1.3	
+	+	+	+	+	➤ 678 1.3	
✓	✓	✓	✓	✓	➤ 670 1.1	
-	-	✓	-	-	➤ 670 1.1	
-	-	-	-	-	➤ 696 1.17	
-	-	-	-	-	➤ 678 1.4	
✓	✓	✓	✓	✓	➤ 679 1.5	
-	-	-	-	-		
-	-	-	-	-		
-30 +200 ¹⁾	-30 +200 ¹⁾	-30 +200 ¹⁾	-30 +200 ¹⁾	-30 +200 ¹⁾	➤ 680 1.8	
+	+	+	+	+	➤ 680 1.6	
(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	➤ 685 1.11 ➤ 113	
+	+	+	+	+	➤ 680 1.7 ➤ 26	
++	++	++	++	++	➤ 52	
+	+	+	+	+	➤ 54	
-	-	-	-	-		
+	+	+	+	+	➤ 139	
++	++	++	++	++	➤ 139	
✓	✓	✓	✓	✓	➤ 676	X-life
20 850 ⁵⁾	35 850 ⁵⁾	40 220	35 200	35 200	➤ 766	
766	784	804	808	810		



1 Pendelrollenlager



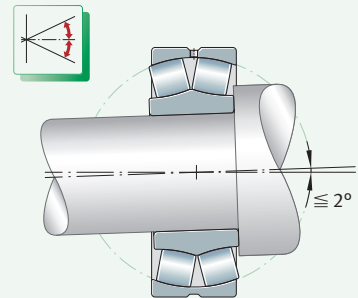
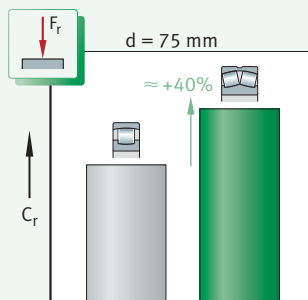
Pendelrollenlager eignen sich, wenn:

- Lagerungen radial hoch und sehr hoch belastet werden ▶677|1.2
- neben hohen radialen Kräften auch ein- oder beidseitig relativ hohe axiale Belastungen auftreten ▶677|1.2
- dynamische oder statische Fluchtungsfehler der Welle zum Gehäuse bzw. Durchbiegungen der Welle vom Lager zwanglos ausgeglichen werden müssen ▶678|1.3
- hohe stoßartige Belastungen dynamisch aufgenommen werden müssen
- sehr tragfähige Festlager notwendig sind

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶668.

1
Pendelrollenlager:
Tragfähigkeitsvergleich mit
abmessungsgleichem
Tonnenlager, Ausgleich von
Fluchtungsfehlern

F_r = Radiale Belastung
 C_r = Dynamische Tragzahl



1.1 Lagerausführung

☞ Ausführungsvarianten

Das Standardsortiment der Pendelrollenlager umfasst:

- Lager der offenen Grundauführung ▶672|☐3, ▶672|☐4 und ▶672|☐5
- Lager mit Spann- oder Abziehhülse ▶676|☐7
- abgedichtete Lager ▶675|☐6
- Lager für Schwingmaschinen ▶675


Die Lager werden in den meisten Größen als leistungsgesteigerte X-life-Ausführungen geliefert ▶676. Größere Kataloglager und weitere Lagerausführungen GL 1.

Lager der Grundauführung

☞ Die Laufbahn im Außenring ist sphärisch ausgebildet

Pendelrollenlager gehören zur Gruppe der Radial-Rollenlager. Diese selbsthaltenden Wälzlager haben zwei Rollenreihen mit einer gemeinsamen sphärischen Laufbahn im Außenring und zwei zur Lagerachse geneigte Laufbahnen im Innenring. Durch diese Laufbahngestaltung vereinen sie eine Reihe von Eigenschaften in einem Lager, die für viele Anwendungen besonders wichtig sind; z. B. die Winkelbeweglichkeit ▶678|1.3. Käfige aus Messing, Gusseisen, Stahlblech oder Polyamid führen die symmetrischen Tonnenrollen ▶681|1.9.

Gestaltung des Rollenkontakts

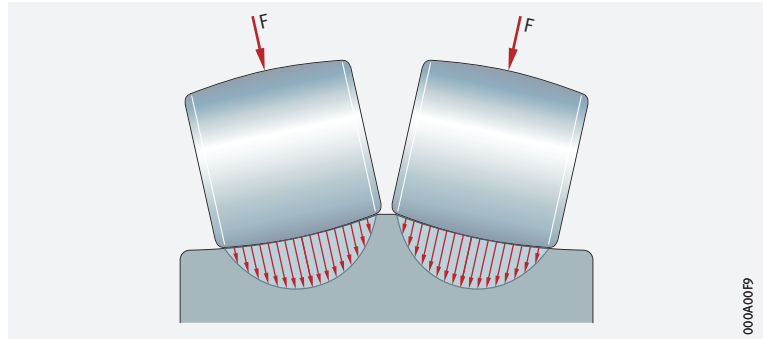
Die Spannungsverteilung an den Kontaktstellen zwischen den Rollen und Laufbahnen wird durch die Kontaktfläche der Rollen bestimmt. Die Rollengeometrie ist deshalb auf die Laufbahn abgestimmt. Dies führt zu einer günstigen Lastverteilung über die gesamte Rollenlänge und verhindert Kantenspannungen sowie Spannungsspitzen an den Rollendenen **►671** |  2.

Die Rollen sind bei immer mehr Baureihen und Lagergrößen zusätzlich endprofiliert, mit folgenden Vorteilen:


- Effektiver Schutz vor Kantenspannung (z.B. bei kurzzeitiger Überlast)
- Reduzierung der Verschleißneigung durch reduzierten Energieeintrag
- Weiter gesteigerte Gebrauchsdauer

 2
Gleichmäßige Lastverteilung durch optimiertes Rollen- und Laufbahnprofil

F = Belastung der Rollen



Die Bohrung ist zylindrisch oder kegelig









Lager der Grundauführung werden ohne Abdichtung und mit zylindrischer Bohrung geliefert. Bis auf die Reihe 233..-E1A und 233..-BEA gibt es diese Lager auch mit kegeliger Bohrung **►672** |  4.



Lager mit kegeliger Bohrung haben den Bohrungskegel 1:12 und das Nachsetzzeichen K, Pendelrollenlager der Reihe 249, 240 und 241 den Bohrungskegel 1:30 und das Nachsetzzeichen K30 **►687** | 1.12.

Unterscheidungsmerkmale der Lager in der Grundauführung

Neben der Gestaltung der Bohrung (zylindrisch oder kegelig) hängt die jeweilige Lagerausführung auch von der Lagerreihe und der Größe des Lagers ab. Wesentliche Unterscheidungsmerkmale sind die:

- Ausführung des Innenrings
 - Lager ohne Mittelbord am Innenring **►672** |  3, **►672** |  4 und **►673** |  1
 - Lager mit festem Mittelbord am Innenring **►672** |  3, **►672** |  4 und **►673** |  2
 - Lager mit losem Mittelbord am Innenring **►672** |  5 und **►674** |  3
- Ausführung des Käfigs **►681** | 1.9



Lager mit loseem Mittelbord am Innenring

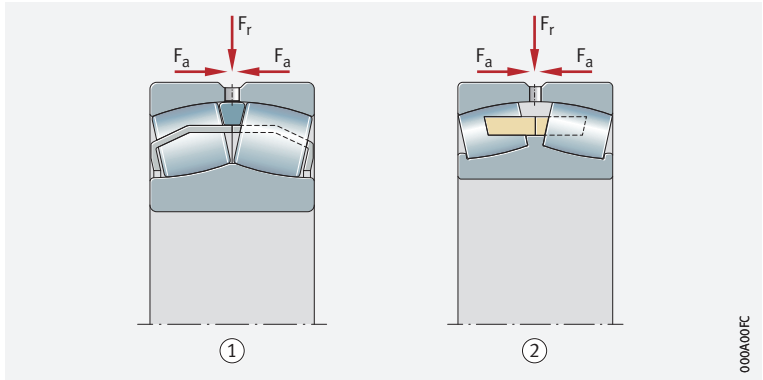
Ein loser Mittelbord übernimmt die axiale Führung der Rollen in der unbelasteten Zone ➤ 672 | 5 und ➤ 674 | 3. Dadurch verringert sich die Reibung im Lager, was wiederum zu niedrigeren Betriebstemperaturen führt.

3

Pendelrollenlager der Grundausführung, zylindrische Bohrung

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Pendelrollenlager ohne Mittelbord am Innenring
- ② Pendelrollenlager mit festem Mittelbord am Innenring



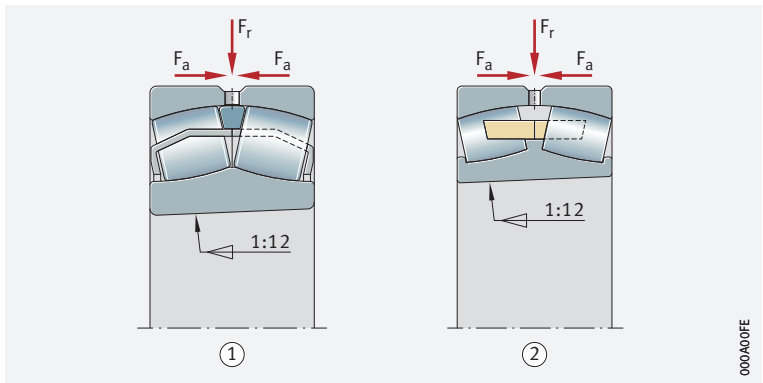
000A00FC

4

Pendelrollenlager der Grundausführung, kegelige Bohrung

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Pendelrollenlager ohne Mittelbord am Innenring
- ② Pendelrollenlager mit festem Mittelbord am Innenring



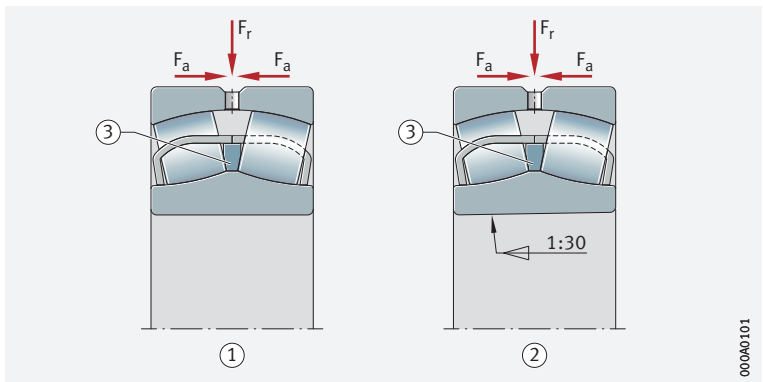
000A00FE

5

Pendelrollenlager der Grundausführung, zylindrische oder kegelige Bohrung, mit loseem Mittelbord

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Zylindrische Bohrung
- ② Kegelige Bohrung
- ③ Loser Mittelbord



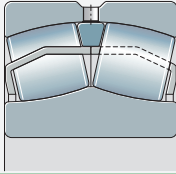
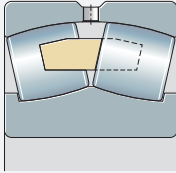
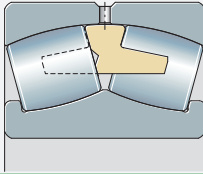
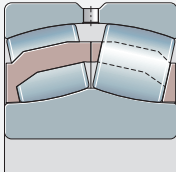
000A0101

Lagerdesign der Grundausführungen

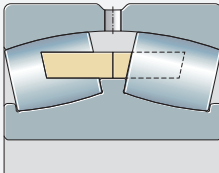
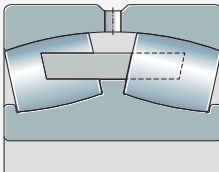
Die Lager der Grundausführung gibt es in folgenden Varianten:

- Lager ohne Mittelbord am Innenring ➤ 673 | 1
- Lager mit festem Mittelbord am Innenring ➤ 673 | 2
- Lager mit loseem Mittelbord ➤ 674 | 3

1
Lagerdesign bei Lagern
ohne Mittelbord am Innenring

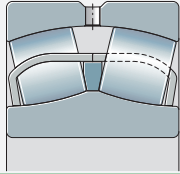
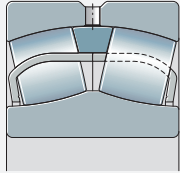
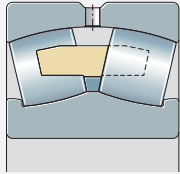
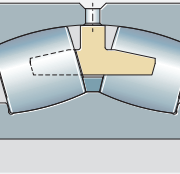
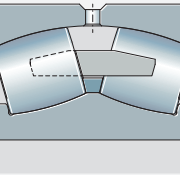
Design		Nachsetz- zeichen
①	 Zwei Stahlblechkäfige, oberflächen- gehärtet oder beschichtet, Führung am Außenring, X-life	E1-XL
②	 Ein Doppelkammkäfig aus Messing, rollengeführt, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life	E1A-XL-M
③	 Ein Doppelkammkäfig aus Messing, Führung am Außenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life	E1A-XL-MA1
④	 Zwei Fensterkäfige aus glasfaser- verstärktem Polyamid, Führung am Innenring, X-life	E1-XL-TVPB

2
Lagerdesign bei Lagern
mit festem Mittelbord
am Innenring

Design		Nachsetz- zeichen
①	 Zwei Käfige aus Messing, Führung am Innenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden und einem Mittelbord	MB B-MB
②	 Ein Doppelkammkäfig aus Gusseisen, Führung am Innenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden und einem Mittelbord	B-GB1



3
Lagerdesign bei Lagern
mit lose Mittelbord

Design		Nachsetz- zeichen
①	 <p>Zwei Stahlblechkäfige, oberflächengehärtet, Führung am Innenring, X-life</p>	BE-XL
②	 <p>Zwei Stahlblechkäfige, oberflächengehärtet, Führung am Außenring, X-life, Schwingsiebausführung</p>	BE-XL-JPA- T41A
③	 <p>Ein Doppelkammkäfig aus Messing, Führung am Innenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life</p>	BEA-XL-MB1
④	 <p>Ein Doppelkammkäfig aus Messing, Führung am Außenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life</p>	BEA-XL-MA1
⑤	 <p>Ein Doppelkammkäfig aus Gusseisen, Führung am Innenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life</p>	BEA-XL-GB1

Abgedichtete Pendelrollenlager

Eine Auswahl von Standardlagern ist auch beidseitig abgedichtet lieferbar ► 675 | 6 und ► 679 | 1.5.

☞ **Reihe 222, 223** Abgedichtete Lager der Reihe 222 und 223 haben Überbreite und das Präfix WS im Kurzzeichen.

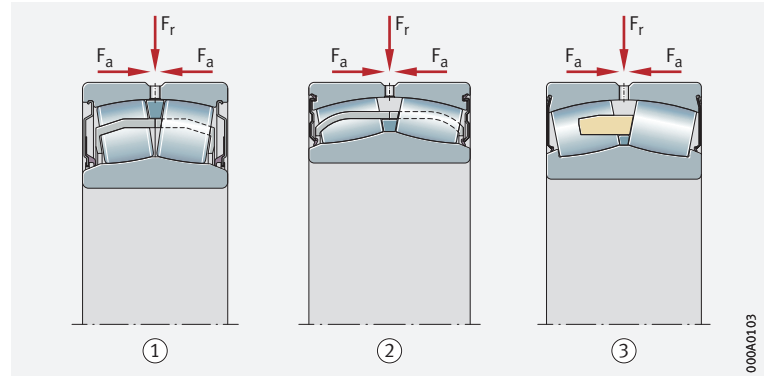
☞ **Reihe 240, 241** Die Hauptabmessungen abgedichteter Lager der Reihe 240 und 241 entsprechen den Hauptabmessungen offener Lager.



Weitere Informationen zu abgedichteten Pendelrollenlagern TPI 218.

6 Pendelrollenlager der Grundauführung, beidseitig abgedichtet

- ① Lager mit berührender Dichtung 2RSR ($D < 160$)
- ② Lager mit berührender Dichtung 2VSR ($160 < D \leq 320$)
- ③ Lager mit berührender Dichtung 2RSR ($320 < D \leq 620$)



Pendelrollenlager für Schwingmaschinen

Die Wälzlager in Schwingmaschinen müssen neben hohen Belastungen und hohen Drehzahlen auch Beschleunigungen und Zentrifugalkräfte aufnehmen. Vielfach herrschen zudem ungünstige Umweltbedingungen wie Schmutz und Feuchtigkeit.

☞ *Pendelrollenlager sind auf die Betriebsbedingungen von Schwingmaschinen abgestimmt*

Die von Schaeffler entwickelten Spezial-Pendelrollenlager sind auf die Betriebsbedingungen in Schwingmaschinen abgestimmt und haben sich im praktischen Einsatz bestens bewährt. Besonders beansprucht werden die Käfige der Wälzlager durch hohe Radialbeschleunigungen. In ungünstigen Fällen können auch Axialbeschleunigungen überlagert sein.

☞ *Die Aufnahme von Winkel Fehlern mindert zusätzliche Gleitbewegungen*

Die rotierende Unwucht erzeugt eine umlaufende Wellendurchbiegung und in den Lagern zusätzliche Gleitbewegungen. Dadurch erhöht sich die Reibung und damit die Betriebstemperatur der Lager. Die Spezial-Pendelrollenlager können dynamische Winkelfehler bis $0,15^\circ$ aufnehmen.

☞ *Grundauführungen der Spezial-Pendelrollenlager*

Schaeffler-Spezial-Pendelrollenlager für Schwingmaschinen haben die Hauptabmessungen der Maßreihe 23 (DIN 616:2000, ISO 15:2017).

☞ *Spezifikation T41A (T41D)*

Die Schaeffler-Pendelrollenlager für Schwingmaschinen werden nach der Spezifikation T41A oder T41D gefertigt ► 686 | 10. Diese berücksichtigt die besonderen Anforderungen des Anwendungsfalles. In der Spezifikation sind unter anderem die Toleranzen von Bohrung und Außendurchmesser sowie die Radialluft der Lager festgelegt. Die übrigen Toleranzen entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014.



Schaeffler-Pendelrollenlager für Schwingmaschinen sind in der TPI 197 ausführlich beschrieben. Diese kann bei Schaeffler angefordert werden.



☞ *Montagefertige Einbausätze vereinfachen die Bestellung und den Einbau der Lager*

Lager mit Spann- oder Abziehhülse

Zur Befestigung von Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung auf zylindrischen Wellenzapfen sind auch komplette Lager-Einbausätze erhältlich. Diese Einheiten bestehen aus Lager, Spannhülse, Sicherungsblech und Nutmutter bzw. Lager und Abziehhülse ▶676|☐7. Mit den Spann- und Abziehhülsen ist die Fixierung der Lager auf glatten und abgesetzten Wellen möglich ▶693|☐16 und ▶693|☐17. Die Befestigungselemente sind in den Produkttabellen beschrieben und müssen bei der Bestellung zusätzlich angegeben werden.

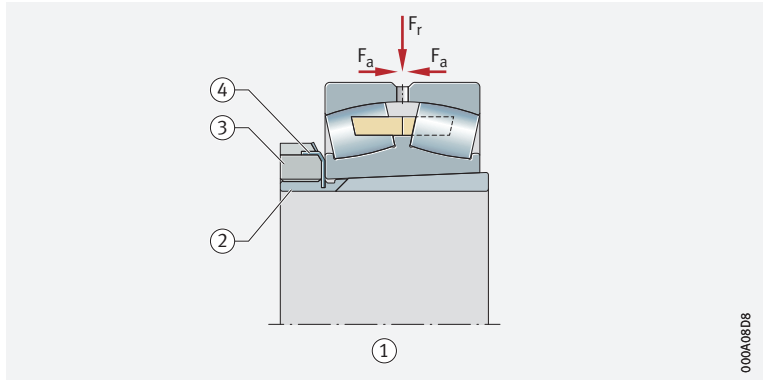


Pendelrollenlager mit Spannhülse

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

- ① Pendelrollenlager mit festem Mittelbord am Innenring, mit Spannhülse
- ② Spannhülse
- ③ Nutmutter
- ④ Sicherungsblech



000A08D8

X-life-Premiumqualität

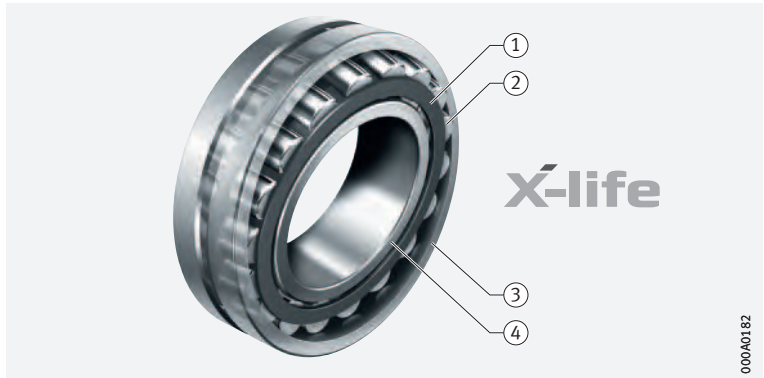
X-life

Pendelrollenlager gibt es in vielen Baureihen und Abmessungen als X-life-Lager ▶676|☐8. Gegenüber konventionellen Pendelrollenlagern sind diese Lager wesentlich leistungsstärker. Erreicht wird das u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion, eine höhere Oberflächengüte der Kontaktbereiche, die optimierte Kontaktgeometrie zwischen Rollen und Laufbahnen, die neuen Rollenabmessungen mit balliger Stirn, das optimierte Käfigdesign, die höhere Qualität des Stahls und der Wälzkörper und einen losen Mittelbord ▶674|☐3.



Pendelrollenlager in X-life-Ausführung

- ① Käfig
- ② Tonnenrolle
- ③ Außenring
- ④ Innenring




000A0182

Höherer Kundennutzen durch X-life

Vorteile


Aus diesen technischen Detailverbesserungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager ►671| 2
- eine höhere Laufgenauigkeit und Laufruhe
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere mögliche Drehzahlen
- ein niedriger Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle, wenn nachgeschmiert wird
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

Nachsetzzeichen XL

X-life-Pendelrollenlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ►687|1.12 und ►702|.

Für ein weiteres Anwendungsfeld geeignet

Anwendungsbereiche

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich X-life-Pendelrollenlager sehr gut für Lagerungen in:

- Trockenzylindern und Kalandern
- Bergbaumaschinen, Förderbändern, Becherwerken, Schwingsieben, Vertikalmühlen, Walzenpressen
- Stranggießanlagen
- Personenaufzügen
- Schiffsantrieben



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ►10.

1.2 Belastbarkeit

Für höchste radiale und hohe axiale Belastung geeignet

Pendelrollenlager nehmen sehr hohe radiale und beidseitig hohe axiale Belastungen auf. Sie sind für höchste Tragfähigkeit ausgelegt und durch die maximale Anzahl der großen und besonders langen Tonnenrollen (Lager in E1-Ausführung) auch für stärkste Beanspruchungen geeignet ►670|1.1.

Axiale Belastbarkeit von Lagern mit Spann- bzw. Abziehhülse



Pendelrollenlager können aufgrund ihrer inneren Konstruktion hohe Axialbelastungen aufnehmen. Werden Lager mit Spann- oder Abziehhülse ohne festen axialen Anschlag (z. B. feste Schulter) auf einer glatten Welle befestigt, dann hängt die axiale Belastbarkeit der Lagerung von der Reibung zwischen der Welle und der Hülse ab.



Bestehen Zweifel zur Höhe der axialen Belastbarkeit der Montageverbindung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

Axiale Belastung und höhere Drehzahlen

Steigen Belastung und Drehzahl, erhöht sich die Reibung im Lager

Pendelrollenlager nehmen beidseitig hohe axiale Kräfte auf. Treten jedoch höhere axiale Belastungen in Kombination mit höheren Drehzahlen auf, ist zu berücksichtigen, dass sich dadurch Reibung und Temperatur im Lager erhöhen.



1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ Pendelrollenlager gleichen dynamische und statische Winkelfehler aus


☞ Die mögliche Schiefstellung hängt von der Höhe der Belastung ab

☞ Der zulässige Einstellwinkel ist bei abgedichteten Lagern kleiner

 **4**
 Zulässiger Einstellwinkel der Pendelrollenlager

Aufgrund der hohlkugeligen Außenringlaufbahn sind Pendelrollenlager winkelbeweglich ▶670| 1.1. Sie lassen dadurch Schiefstellungen zwischen Außen- und Innenring innerhalb bestimmter Grenzen zu, ohne dass die Lager dabei beschädigt werden, und gleichen so Fluchtungsfehler, Wellendurchbiegungen und Gehäuseverformungen aus.

Zulässiger Einstellwinkel

Der zulässige Einstellwinkel ist für Belastungen von $P < 0,1 \cdot C_r$ angegeben ▶678|  4. Die Einstellwinkel gelten:

- bei konstanter Winkelabweichung (statischer Winkelfehler)
- wenn der Innenring umläuft

Inwieweit die angegebenen Werte in der Praxis genutzt werden können, ist grundsätzlich von der Gestaltung der Lagerung, der Abdichtung usw. abhängig.

Verringerter Einstellwinkel



Bei umlaufendem Außenring, taumelndem Innenring, größeren Belastungen oder größeren Einstellwinkeln als in der Tabelle angegeben, ist die Winkeleinstellbarkeit der Lager geringer. In solchen Fällen bitte bei Schaeffler rückfragen.

Zulässiger Einstellwinkel bei abgedichteten Lagern

Bei abgedichteten Pendelrollenlagern beträgt die Winkeleinstellbarkeit 0,5° aus der Mittellage. Schiefstellungen bis zu diesem Wert beeinträchtigen die Dichtfunktion nicht.

Lagerreihe	Einstellwinkel °
213...E1, 222...E1, 222...BE(BEA), 230, 230...E1(E1A), 230...BE(BEA), 238, 239, 240	1,5
223...E1, 223...BE(BEA), 231, 231...E1(E1A), 231...BE(BEA), 232, 232...E1(E1A), 232...BE(BEA), 233...E1A, 233...BEA, 240...BE(BEA), 241, 241...BE(BEA)	2

1.4 Schmierung

☞ Die Lager sind über eine Umfangsnut und Schmierbohrungen schmierbar


☞ Reihe 213

☞ Schmierung bei nicht befetteten Lagern



☞ Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen

☞ Ölwechselfristen einhalten

Um eine gute Schmierung sicherzustellen, haben die meisten Pendelrollenlager eine Umfangsnut und drei Schmierbohrungen im Außenring. Über die Nut und die Bohrungen wird der Schmierstoff in das Lager gepresst ▶679|  9. Durch die unmittelbare und symmetrische Zuführung wird eine gleichmäßige Versorgung der Rollenreihen mit Schmierstoff erreicht. Zur Aufnahme des Altfettes sind auf beiden Seiten des Lagers ausreichend große Räume oder Öffnungen für den Fettaustritt vorzusehen.

Lager der Reihe 213 mit dem Bohrungsdurchmesser $d \leq 35$ mm haben keine Schmiernut und Schmierbohrung.

Offene Pendelrollenlager sind nicht befettet. Diese Lager müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

Werden Wellen mit senkrechter Achse durch Pendelrollenlager abgestützt, muss besonders auf die sichere Versorgung der Lager mit Schmierstoff geachtet werden.


Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

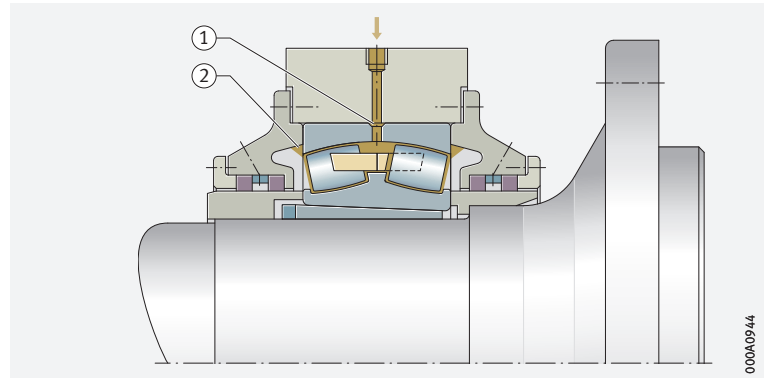
Nachsetzzeichen

Schmierungspezifische Nachsetzzeichen

H40	ohne Schmiernut und -bohrungen
H40CA	6 Schmierbohrungen im Außenring
H40AB	6 Schmierbohrungen im Innenring
H40AC	6 Schmierbohrungen und eine Schmiernut im Innenring
S	Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring
SY	3 Schmierbohrungen im Außenring, ohne Schmiernut

 9
Schmierung des Lagers über eine Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring

- ① Schmiernut mit Schmierbohrungen
- ② Raum für die Fettaufnahme



Abgedichtete Lager

 Befettete Lager sind meist wartungsfrei

Abgedichtete Lager sind ab Werk mit einem hochwertigen Lithiumseifenfett auf Mineralölbasis befüllt und für die meisten Anwendungen wartungsfrei. Ob ein Lager während seiner Gebrauchsdauer nachgeschmiert werden muss, hängt von den Betriebsbedingungen ab (z. B. von den Betriebstemperaturen und Betriebsdrehzahlen). Bei Lagern, die nicht nachgeschmiert werden können, ist die Schmierfettgebrauchsdauer zu beachten.

1.5 Abdichtung

 Bestimmte Lager sind auch abgedichtet lieferbar

Abgedichtete Pendelrollenlager haben beidseitig Dichtscheiben, die das Lager zuverlässig vor Verschmutzung schützen. Zur Sicherstellung bestmöglicher Dichtheit werden größenbedingt unterschiedliche Dichtungskonzepte genutzt. Die Lager sollen vor dem Einbau nicht über +80 °C erwärmt und nicht ausgewaschen werden.

Reihe 240, 241

 Als Dichtungswerkstoff wird FKM eingesetzt

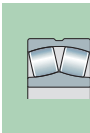
Bei Pendelrollenlagern der Reihe 240 und 241 ist der Standard-Dichtungswerkstoff Fluor-Elastomer.



Dichtungen aus Fluor-Elastomer wie z. B. Viton (FKM, FPM) bestehen aus besonders leistungsfähigen Werkstoffen, die bei Temperaturen ab etwa +300 °C Dämpfe und Gase abgeben können, die gesundheitsschädlich sind, wenn sie eingeatmet werden oder in die Augen gelangen. Auch nach dem Abkühlen ist der Kontakt mit Dichtungen, die auf so hohe Temperaturen erhitzt wurden, gefährlich. Hautkontakt ist auf jeden Fall zu vermeiden. Wurden solche Dämpfe eingeatmet, ist sofort ein Arzt aufzusuchen. Für den sicheren Umgang während der Gebrauchsdauer, der Verschrottung und der sachgerechten Entsorgung der Dichtungen ist grundsätzlich der Anwender zuständig.



Auftreten können solche Temperaturen beispielsweise, wenn beim Ausbau eines Lagers ein Schweißbrenner verwendet wird. In diesen Fällen ist immer das aktuell gültige Sicherheitsdatenblatt zu beachten.



1.6

Drehzahlen

 *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ►62.

Bezugsdrehzahlen

 $n_{\theta r}$ dient zur Berechnung von n_{θ}

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{θ} ►62.

 Lager mit berührenden Dichtungen

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

1.7

Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ►67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8

Temperaturbereich


 *Limitierende Größen*

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff
- die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen der Pendelrollenlager ►680| 5.

 5
Zulässige Temperaturbereiche





Betriebs-temperatur	Offene Pendelrollenlager		Abgedichtete Pendelrollenlager	
	mit Messing, Gusseisen- oder Stahlblechkäfig	mit Polyamidkäfig PA66	Reihe 222, 223	Reihe 240, 241
	-30 °C bis +200 °C	-30 °C bis +120 °C	-30 °C bis +100 °C, kurzfristig auch bis +120 °C begrenzt durch den Schmierstoff und Dichtungswerkstoff	-30 °C bis +180 °C, kurzfristig auch bis +200 °C begrenzt durch den Schmierstoff und Dichtungswerkstoff



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.



1.9 Käfige

☞ *Standard sind Massivkäfige aus Messing*

Standardkäfige für Pendelrollenlager ▶ 673| 1, ▶ 673| 2, ▶ 674| 3, ▶ 682| 6. Andere Käfigausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen. Grundlegende Informationen zu Käfigen ▶ 109.




Käfige bei der Ausführung B und bei Lagern ohne Nachsetzzeichen

☞ *Massivkäfig aus Messing oder Blechkäfig*

Pendelrollenlager mit festem Mittelbord am Innenring (Ausführung B oder Lager ohne Nachsetzzeichen) haben einen Massivkäfig aus Messing. Lager ohne Käfig-Nachsetzzeichen haben Blechkäfige ▶ 673| 2 und ▶ 682| 6.

Käfige bei Lagern mit den Nachsetzzeichen MB/MB1, MA/MA1

☞ *Massivkäfig aus Messing*

Lager mit dem Nachsetzzeichen MB bzw. MB1 haben Messing-Massivkäfige, die am Innenring geführt werden. Bei Lagern mit dem Nachsetzzeichen MA bzw. MA1 werden die Messing-Massivkäfige am Außenring geführt ▶ 673| 2, ▶ 674| 3 und ▶ 682| 6.



Lager mit dem Nachsetzzeichen M

☞ *Massivkäfig aus Messing*

Lager mit dem Nachsetzzeichen M haben einen rollengeführten Massivkäfig aus Messing ▶ 673| 1 und ▶ 682| 6.

Lager mit dem Nachsetzzeichen E1/BE

☞ *Stahlblechkäfig, Massivkäfig aus Messing oder Massivkäfig aus Polyamid PA66*

















Lager mit den Nachsetzzeichen E1 und BE ohne Käfignachsetzzeichen haben Stahlblechkäfige. Die beiden Käfighälften stützen sich über einen Führungsring oder losen Mittelbord im Außen- oder Innenring ab ▶ 673| 1 und ▶ 682| 6. Die weiteren Lager der E1-Ausführung haben Massivkäfige aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66 oder Massivkäfige aus Messing (Nachsetzzeichen TVPB oder M). Die Stahlblechkäfige sind oberflächengehärtet oder beschichtet und damit besonders gut vor Verschleiß geschützt.

Lager mit dem Nachsetzzeichen GB1

Lager mit dem Nachsetzzeichen GB1 haben Gusseisen-Massivkäfige, die am Innenring geführt werden.






















 **6**
Käfig, Käfignachsetzzeichen,
Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Stahlblechkäfig				Kunststoffkäfig		Tabelle
	Führung am						
	Innenring		Außenring		Innenring		
	–		–		TVPB		
Bohrungskennzahl							
von	bis	von	bis	von	bis		
213...E1-XL	–		08	18	04	07	► 673  1
					19	22	
222...E1-XL	–		05	36	–	–	► 673  1
222...BE-XL	38	48	–	–	–	–	► 674  3
222...BEA-XL	–	–	–	–	–	–	–
223...E1-XL	–	–	08	30	–	–	► 673  1
223...BE-XL	32	44	–	–	–	–	► 674  3
223...BE...XL-JPA	–	–	32	44	–	–	► 674  3
223...BEA-XL	–	–	–	–	–	–	–
230...E1-XL	–	–	–	–	22	40	► 673  1
230...E1A-XL	–	–	–	–	–	–	–
230...BE-XL	44	60	–	–	–	–	► 674  3
230...BEA-XL	–	–	–	–	–	–	–
230	–	–	–	–	–	–	–
231...E1-XL	–	–	–	–	20	38	► 673  1
231...E1A-XL	–	–	–	–	–	–	–
231...BE-XL	40	56	–	–	–	–	► 674  3
231...BEA-XL	–	–	–	–	–	–	–
231	–	–	–	–	–	–	–
232...E1-XL	–	–	–	–	18	36	► 673  1
232...E1A-XL	–	–	–	–	–	–	–
232...BE-XL	38	48	–	–	–	–	► 674  3
232...BEA-XL	–	–	–	–	–	–	–
232	–	–	–	–	–	–	–
233...E1A-XL	–	–	–	–	–	–	–
233...BEA-XL	–	–	–	–	–	–	–
238	–	–	–	–	–	–	–
239	–	–	–	–	–	–	–
240...BE-XL	24	60	–	–	–	–	► 674  3
240...BEA-XL	–	–	–	–	–	–	–
240	–	–	–	–	–	–	–
241...BE-XL	22	88	–	–	–	–	► 674  3
241...BEA-XL	–	–	–	–	–	–	► 674  3
241	–	–	–	–	–	–	► 673  2
248	–	–	–	–	–	–	–
249	–	–	–	–	–	–	–

Fortsetzung ▼

 6
Käfig, Käfignachsetzzeichen,
Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Messingkäfig								Tabelle
	rollen- geführt		Führung am						
			Innenring				Außenring		
	M		MB1		MB		MA1		
Bohrungskennzahl									
von	bis	von	bis	von	bis	von	bis		
213..-E1-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
222..-E1-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
222..-BE-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
222..-BEA-XL	-	-	52	72	-	-	-	► 674  3	
223..-E1-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
223..-BE-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
223..-BE...-XL-JPA	-	-	-	-	-	-	-	-	
223..-BEA-XL	-	-	48	80	-	-	-	► 674  3	
230..-E1-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
230..-E1A-XL	22	40	-	-	-	-	-	► 673  1	
230..-BE-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
230..-BEA-XL	-	-	64	/950	-	-	-	► 674  3	
230	-	-	-	-	/1000	/1250	-	► 673  2	
231..-E1-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
231..-E1A-XL	20	38	-	-	-	-	-	► 673  1	
231..-BE-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
231..-BEA-XL	-	-	60	/900	-	-	-	► 674  3	
231	-	-	-	-	/950	/1000	-	► 673  2	
232..-E1-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
232..-E1A-XL	18	36	-	-	-	-	-	► 673  1	
232..-BE-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
232..-BEA-XL	-	-	52	/900	-	-	-	► 674  3	
232	-	-	-	-	-	-	-	► 673  2	
233..-E1A-XL	-	-	-	-	-	22	30	► 673  1	
233..-BEA-XL	-	-	-	-	-	32	44	► 674  3	
238	-	-	-	-	/600	/1180	/630	► 673  2	
239	-	-	-	-	36	/1180	-	► 673  2	
240..-BE-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
240..-BEA-XL	-	-	64	/1120	-	-	-	► 674  3	
240	-	-	-	-	-	-	-	► 673  2	
241..-BE-XL	-	-	-	-	-	-	-	-	
241..-BEA-XL	-	-	92	/670	/710	/1000	-	-	
241	-	-	-	-	-	-	-	-	
248	-	-	-	-	92	/1800	-	► 673  2	
249	-	-	-	-	/670	/1320	-	► 673  2	

Fortsetzung ▲





Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messing- oder Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.





1.10 Lagerluft

Radiale Lagerluft

 Standard ist CN


Pendelrollenlager mit zylindrischer und kegeliger Bohrung werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt  7 und  8.



Darüber hinaus sind ein Teil der Lager auf Anfrage auch mit der kleineren Lagerluft C2 sowie mit der größeren Lagerluft C3 und C4 lieferbar  7 und  8.

Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009)  7. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

 7
Radiale Lagerluft
von Pendelrollenlagern
mit zylindrischer Bohrung

Nenn Durchmesser der Bohrung		Radiale Lagerluft							
		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)	
d		μm		μm		μm		μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145
80	100	35	60	60	100	100	135	135	180
100	120	40	75	75	120	120	160	160	210
120	140	50	95	95	145	145	190	190	240
140	160	60	110	110	170	170	220	220	280
160	180	65	120	120	180	180	240	240	310
180	200	70	130	130	200	200	260	260	340
200	225	80	140	140	220	220	290	290	380
225	250	90	150	150	240	240	320	320	420
250	280	100	170	170	260	260	350	350	460
280	315	110	190	190	280	280	370	370	500
315	355	120	200	200	310	310	410	410	550
355	400	130	220	220	340	340	450	450	600
400	450	140	240	240	370	370	500	500	660
450	500	140	260	260	410	410	550	550	720
500	560	150	280	280	440	440	600	600	780
560	630	170	310	310	480	480	650	650	850
630	710	190	350	350	530	530	700	700	920
710	800	210	390	390	580	580	770	770	1010
800	900	230	430	430	650	650	860	860	1120
900	1000	260	480	480	710	710	930	930	1220
1000	1120	290	530	530	770	770	1050	1050	1430
1120	1250	320	580	580	840	840	1140	1140	1560
1250	1400	350	630	630	910	910	1240	1240	1700
1400	1600	380	700	700	1020	1020	1390	1390	1890
1600	1800	420	780	780	1140	1140	1550	1550	2090

Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung

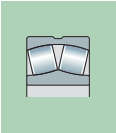


Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009) ▶ 685 | 8. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).



8
Radiale Lagerluft
von Pendelrollenlagern
mit kegeliger Bohrung

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft							
		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)	
mm		µm		µm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
18	24	15	25	25	35	35	45	45	60
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1090
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1220
800	900	440	640	640	840	840	1070	1070	1370
900	1000	490	710	710	930	930	1190	1190	1520
1000	1120	540	780	780	1020	1020	1300	1300	1650
1120	1250	600	860	860	1120	1120	1420	1420	1800
1250	1400	660	940	940	1220	1220	1550	1550	1960
1400	1600	740	1060	1060	1380	1380	1750	1750	2200
1600	1800	820	1180	1180	1540	1540	1950	1950	2500



1.11

Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Pendelrollenlager entsprechen DIN 635-2:2009 und DIN 616:2000 bzw. ISO 15:2017.

*Breitertoleranzen
bei Lagern mit den Nachsetz-
zeichen BE und BEA*

Bei Pendelrollenlagern mit den Nachsetzzeichen BE und BEA sind die Breitertoleranzen gegenüber den Normwerten halbiert. Werte ▶ 686 | 9. Die Laufgenauigkeit entspricht der Toleranzklasse 5.



Breitentoleranzen bei Pendelrollenlagern mit den Nachsetzzeichen BE und BEA

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 |

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Abweichung der Breite $t_{\Delta Bs}$ μm	
über	bis	U	L
18	30	0	-60
30	50	0	-60
50	80	0	-75
80	120	0	-100
120	180	0	-125
180	250	0	-150
250	315	0	-175
315	400	0	-200
400	500	0	-225
500	630	0	-250
630	800	0	-375
800	1000	0	-500

Spezifikation T41A und T41D

Die Toleranzen für d und D sind eingengt

Pendelrollenlager nach Spezifikation T41A und T41D haben für den Innen- und Außendurchmesser eingengte Toleranzen ► 686 | 10. Bei Lagern mit kegelförmiger Bohrung hat nur der Außendurchmesser den verkleinerten Toleranzbereich.



Eingengte Durchmesser-toleranzen für den Innen- und Außenring bei Lagern nach Spezifikation T41A und T41D

Toleranzsymbole nach ISO 492

► 115 |

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Innenring				Außenring			
Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Abweichung der Bohrung $t_{\Delta dmp}$ μm		Nenn Durchmesser des Außenrings D mm		Abweichung des Außendurchmessers $t_{\Delta Dmp}$ μm	
über	bis	U	L	über	bis	U	L
30	50	0	-7	80	150	-5	-13
50	80	0	-9	150	180	-5	-18
80	120	0	-12	180	315	-10	-23
120	180	0	-15	315	400	-13	-28
180	250	0	-18	400	500	-13	-30
250	315	0	-21	500	630	-15	-35

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 702 | .

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der Pendelrollenlager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte ► 122 | 8. Die Toleranzwerte für kegelförmige Bohrungen mit Kegelwinkel 1:12 entsprechen ISO 492 ► 132 | 23; die Toleranzwerte für kegelförmige Bohrungen mit Kegelwinkel 1:30 entsprechen ► 132 | 24. Die Lauf-toleranzen der Pendelrollenlager mit den Nachsetzzeichen BE und BEA entsprechen der Toleranzklasse 5. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 126 | 14.



Für Lagerungen mit höheren Anforderungen an die Maß- und Laufgenauigkeit gibt es Pendelrollenlager mit der Toleranzklasse 5 nach ISO 492:2014. Hierzu bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

11 Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
A-MA, AS-MA	Zwei Käfige aus Messing, Führung am Außenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden und einem Mittelbord	Standard-Kombinationen
B-GB1	Ein Käfig aus Gusseisen, Führung am Innenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden und einem Mittelbord	
BE-XL	Zwei Stahlblechkäfige, oberflächengehärtet, Führung am Innenring, X-life	
BE-XL-JPA	Zwei Stahlblechkäfige, oberflächengehärtet, Führung am Außenring, X-life	
BEA-XL-MB1	Ein Doppelkammkäfig aus Messing, Führung am Innenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life	
BEA-XL-MA1	Ein Doppelkammkäfig aus Messing, Führung am Außenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life	
BEA-XL-GB1	Ein Doppelkammkäfig aus Gusseisen, Führung am Innenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life	
E1-XL	Zwei Stahlblechkäfige, oberflächengehärtet oder beschichtet, Führung am Außenring, X-life	
E1-XL-TVPB	Zwei Fensterkäfige aus glasfaserverstärktem Polyamid, Führung am Innenring, X-life	
E1A-XL-M	Ein Doppelkammkäfig aus Messing, rollengeführt, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life	
E1A-XL-MA1	Ein Doppelkammkäfig aus Messing, Führung am Außenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden, X-life	
MB, B-MB	Zwei Käfige aus Messing, Führung am Innenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden und einem Mittelbord	
MA1	Ein Käfig aus Messing, Führung am Außenring, Innenring mit zwei seitlichen Halteborden und einem Mittelbord	
2RSR	beidseitig stahlblecharmierte berührende Dichtung (Lippendichtung) aus Nitrilkautschuk (NBR); Fettfüllungsgrad 25% bis 40%, befüllt mit Hochdruckfett	Standard
2VSR	beidseitig stahlblecharmierte berührende Dichtung (Lippendichtung) aus Fluorkautschuk (FKM); Fettfüllungsgrad 60% bis 100%, befüllt mit Hochtemperaturfett	
Fortsetzung ▼		



11
 Nachsetzzeichen
 und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C2	Radialluft C2 (kleiner als normal)	auf Anfrage
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
H40	ohne Schmiernut und -bohrungen	
H40CA	6 Schmierbohrungen am Außenring	
H40AB	6 Schmierbohrungen am Innenring	
H40AC	6 Schmierbohrungen und eine Schmiernut am Innenring	
H78(*)	3 gleichmäßig verteilte Gewindebohrungen in einer Stirnseite des Außenringes (* gewichtsabhängiger Modulbuchstabe, bitte rückfragen)	
H151	eine 45°-Haltnut am Außenring	
H151B	eine 15°-Haltnut am Außenring	
K	kegelige Bohrung, Kegel 1:12	
K30	kegelige Bohrung, Kegel 1:30	
P5	Maß- und Laufgenauigkeit entsprechend ISO-Toleranzklasse 5	
S	Schmiernut und Schmierbohrungen im Außenring	
SY	3 Schmierbohrungen im Außenring, ohne Schmiernut	
T41A	für schwingende Beanspruchung mit eingegengten Durchmessertoleranzen, Radialluft C4	
T41D	für schwingende Beanspruchung mit eingegengten Durchmessertoleranzen, Radialluft C4, dünn-schicht-verchromte Bohrung	
W209B	Innenring aus Einsatzstahl	
XL	X-life-Lager	

Fortsetzung ▲

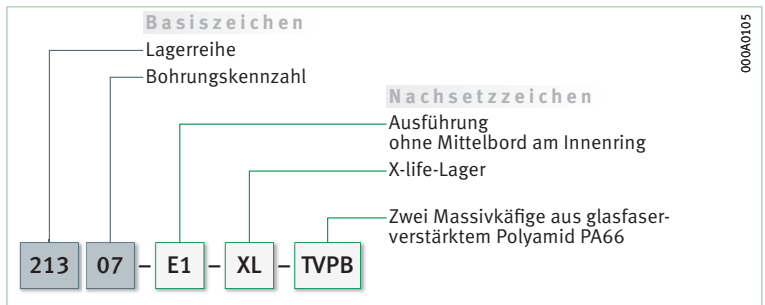
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

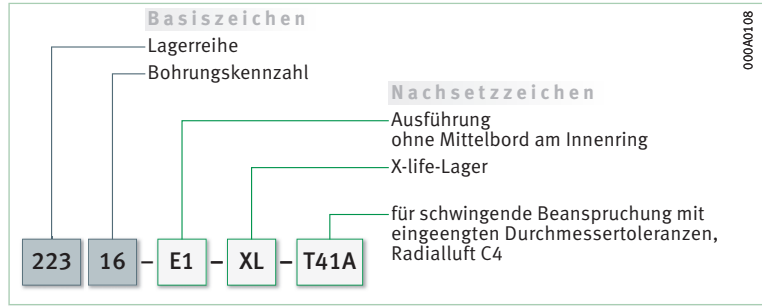
☞ **Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung**

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 688 | 10 bis ▶ 689 | 13. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ▶ 100 | 10.

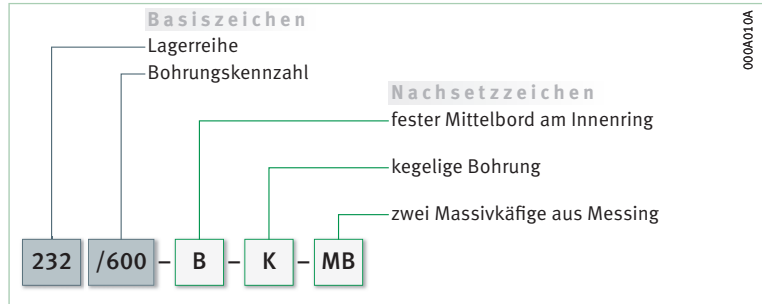
10
 Pendelrollenlager
 mit zylindrischer Bohrung,
 ohne Mittelbord am Innenring:
 Aufbau des Kurzzeichens



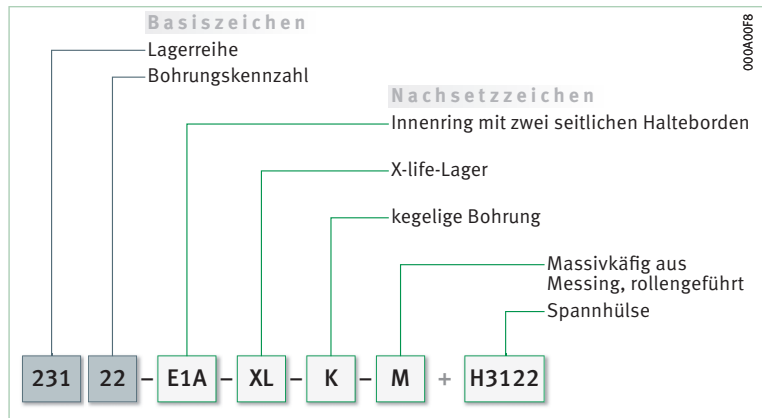
11
 Pendelrollenlager
 für Schwingmaschinen,
 mit zylindrischer Bohrung,
 ohne Mittelbord am Innenring,
 nach Spezifikation T41A:
 Aufbau des Kurzzeichens



12
 Pendelrollenlager
 mit kegeliger Bohrung,
 fester Mittelbord am Innenring:
 Aufbau des Kurzzeichens



13
 Pendelrollenlager
 mit kegeliger Bohrung
 und Spannhülse,
 ohne Mittelbord am Innenring:
 Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

$P =$ eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung. Trifft dies nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung eine äquivalente dynamische Lagerbelastung P errechnet werden. Diese ist bei Radiallagern eine in Größe und Richtung unveränderliche radiale Belastung, die auf die Lebensdauer den gleichen Einfluss hat wie die tatsächlich wirkende Belastung.

$F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$

Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und dem Berechnungsfaktor e ab.

f1
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r + Y_1 \cdot F_a$$

f2
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = 0,67 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung
e, Y_1, Y_2	-	Faktoren ▶ 702

Statische äquivalente Lagerbelastung

Werden Pendelrollenlager statisch belastet, gilt ▶ 690 | **f3**.

f3
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r} + Y_0 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale statische Lagerbelastung (Maximalbelastung)
Y_0	-	Faktor ▶ 702

Statische Tragsicherheit

$S_0 = C_0/P_0$

Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h}, L_{hm})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 690 | **f4**.

f4
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

Axiale Belastbarkeit von Lagern mit Spannhülse



Werden Lager mit Spannhülse ohne festen axialen Anschlag (z. B. feste Schulter) auf einer glatten Welle befestigt, dann hängt ihre axiale Belastbarkeit von der Reibung zwischen der Welle und der Hülse ab ▶ 677 | 1.2.



Bestehen Zweifel zur Höhe der axialen Belastbarkeit der Montageverbindung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.15 Mindestbelastung

☞ *Es ist bei Dauerbetrieb eine Mindestbelastung von $P = C_{0r}/100$ notwendig*






Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Pendelrollenlager radial stets ausreichend hoch belastet sein. Für Dauerbetrieb ist dazu erfahrungsgemäß eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P = C_{0r}/100$ erforderlich.

Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen*



Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und so auch die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische oder kegelige Sitzfläche ausführbar. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 694 |  12, ▶ 694 |  13, ▶ 695 |  14.

☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Radiale Befestigung – Lager mit zylindrischer Bohrung






Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenständen unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenständen. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 |  6 und ▶ 158 |  7.




Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 |  2
- Wellenpassungen ▶ 150 |  6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 |  4
- Gehäusepassungen ▶ 158 |  7
- Wellentoleranzen für Spann- und Abziehhülsen ▶ 166 |  8

Axiale Befestigung – Lager mit zylindrischer Bohrung

☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*

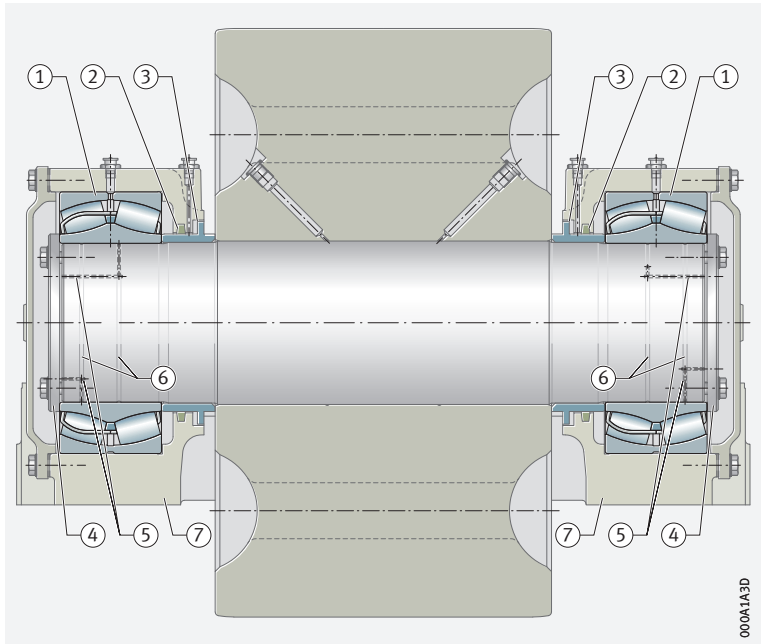
Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle oder in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe usw. ▶ 692 |  14.



14

**Befestigung eines
Pendelrollenlagers in einem
Drehrohren – Beispiel**

- ① Pendelrollenlager 24164-BE-XL
- ② Filzringdichtungen
- ③ Nachschmierbare Labyrinth
- ④ Achskappe
- ⑤ Ölzufuhrkanäle
- ⑥ Ölnoten
- ⑦ Graugussgehäuse



Axiale Befestigung – Lager mit kegeliger Bohrung

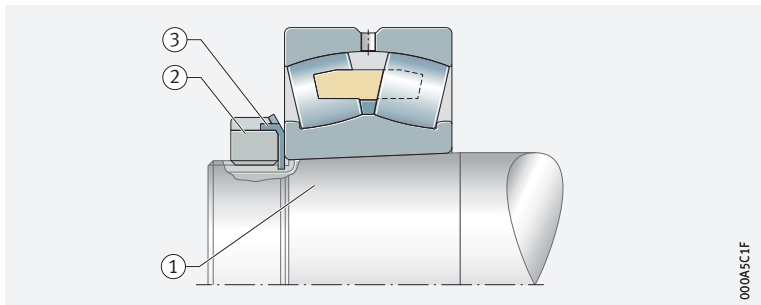
**Befestigung mit Nutmutter
und Sicherungsblech**

Wird ein Lager mit kegeliger Bohrung direkt auf einem kegeligen Wellenzapfen montiert, kann die axiale Befestigung des Lagers montagefreundlich mit Nutmutter und Sicherungsblech erfolgen ▶692| 15.

15

**Pendelrollenlager mit kegeliger
Bohrung, direkt auf kegeligem
Wellenzapfen montiert**

- ① Kegeliger Zapfen
mit Befestigungsgewinde
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech



Befestigung der Lager mit Spann- oder Abziehhülse

**Die Montage kann schnell
und sicher
mit Schlüsselsätzen
von Schaeffler erfolgen**

Die Befestigung der Pendelrollenlager mittels Spann- oder Abziehhülse auf glatter oder abgesetzter zylindrischer Welle ist eine montagefreundliche und betriebs sichere Befestigungsart ▶670|1.1 ▶693| 16. Die Spannhülse benötigt keine zusätzliche Sicherung auf der Welle. Auf glatten Wellen sind die Lager an beliebiger Stelle auf der Welle positionierbar.

Weitere Informationen:

- Axiale Belastbarkeit der Lagerungen ▶677|1.2
- Spannhülsen ▶1740

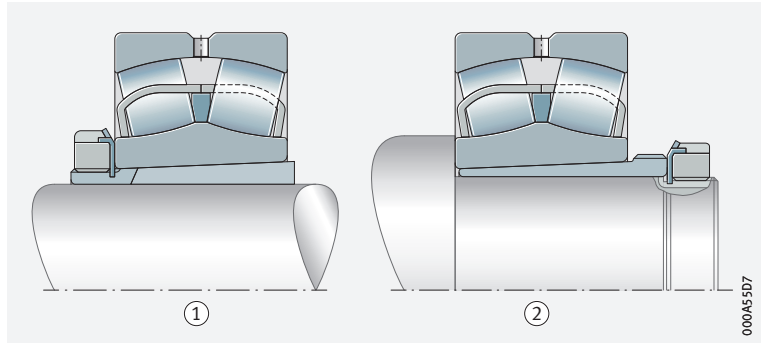
**Montage der Spann- und
Abziehhülse**

Während das Lager auf die Spannhülse geschoben wird, wird die Abziehhülse so weit in die kegelige Lagerbohrung gepresst, bis die notwendige Minderung der Radialluft erreicht ist. Die Position wird mit einer Nutmutter fixiert. Bei Abziehhülsen stützt sich der Innenring gegen eine Wellenschulter ab ▶693| 16. Erforderliche Spann- oder Abziehhülsen sind bei der Bestellung zusätzlich mit anzugeben ▶670|1.1 ▶766|

16

Befestigung der Pendelrollenlager mit Spann- oder Abziehhülse

- ① Lager mit Spannhülse, Spannhülsenmutter (Wellenmutter) und Sicherungsblech
- ② Lager mit Abziehhülse, Nutmutter und Sicherungsblech, Abstützung des Innenrings an einer Wellenschulter



Befestigung mit Spannhülse, axiale Abstützung durch einen Stützring

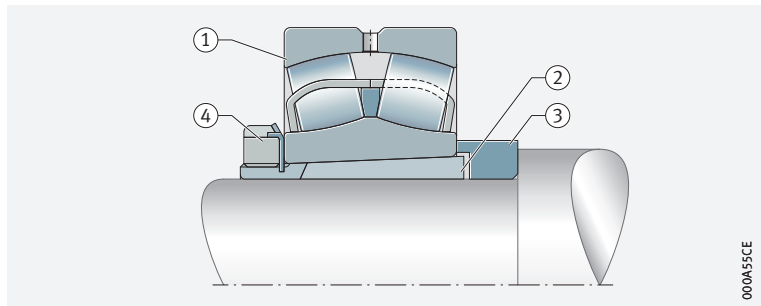


Ist bei einer Spannhülsenverbindung damit zu rechnen, dass die Reibkräfte der Hülse größere axiale Kräfte nicht sicher übertragen, kann der Lagerinnenring mit einem Stützring an einer Wellenschulter abgestützt werden ▶ 693 | 17. Axiale Führungskräfte in der Gegenrichtung werden durch Kraftschluss übertragen. Zu beachten sind die Anschlussmaße des Stützrings in den Produkttabellen ▶ 766 | 766.

17

Befestigung eines Pendelrollenlagers mit Spannhülse und Stützring auf abgesetzter Welle

- ① Pendelrollenlager
- ② Spannhülse
- ③ Stützring
- ④ Nutmutter mit Sicherungsblech



Befestigung der Lager mit kegeliger Bohrung auf kegeliger Welle

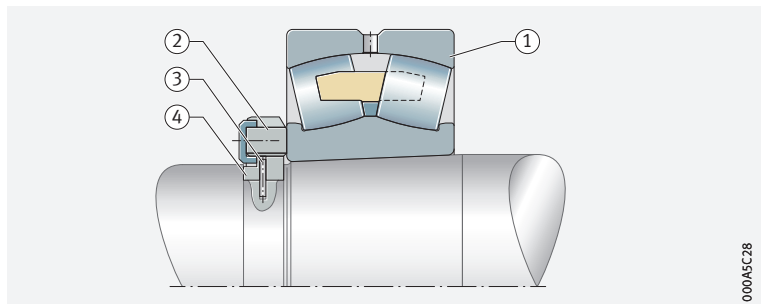
Axiale Sicherung durch Befestigungsmutter, Gewinding und Sicherungsstift

Bei Wellen, die größere Drehmomente übertragen müssen, ist es aufgrund der Kerbwirkung mitunter nicht zulässig, das Gewinde für die Befestigungsmutter des Lagers in die Welle einzuschneiden. Hier wird dann eine Nut mit gut ausgerundeten Übergängen in die Welle eingestochen. In die Nut wird ein geteilter Ring mit Außengewinde gelegt und durch eine Passfeder oder einen Stift gesichert. Auf den Gewindingring wird die Befestigungsmutter geschraubt und gesichert ▶ 693 | 18.

18

Befestigung eines Pendelrollenlagers auf kegeliger Welle

- ① Pendelrollenlager
- ② Befestigungsmutter mit Sicherungsbügel
- ③ Sicherungsstift
- ④ Gewindingring



☞ Für den Wellensitz
mindestens IT6, für den
Gehäusesitz mindestens IT7
vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Pendelrollenlagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 694 | 12, Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 694 | 13.

12
Richtwerte für die Form- und Lage-
toleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheit-toleranz t_1	Parallelitäts-toleranz t_2	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlagenschulter t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
5	P5	Welle	IT5	Umfangslast IT2/2	Umfangslast IT2/2	IT2
				Punktlast IT3/2	Punktlast IT3/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	

13
Zahlenwerte für ISO-
Grundtoleranzen (IT-Qualitäten)
nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm							
	über 18 bis 30	30 bis 50	50 bis 80	80 bis 120	120 bis 180	180 bis 250	250 bis 315	315 bis 400
	Werte in μm							
IT2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9
IT3	4	4	5	6	8	10	12	13
IT4	6	7	8	10	12	14	16	18
IT5	9	11	13	15	18	20	23	25
IT6	13	16	19	22	25	29	32	36
IT7	21	25	30	35	40	46	52	57

Fortsetzung ▼


13
Zahlenwerte für ISO-
Grundtoleranzen (IT-Qualitäten)
nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm						
	über 400 bis 500	500 bis 630	630 bis 800	800 bis 1000	1000 bis 1250	1250 bis 1600	1600 bis 2000
	Werte in μm						
IT2	10	11	13	15	18	21	25
IT3	15	16	18	21	24	29	35
IT4	20	22	25	28	33	39	46
IT5	27	32	36	40	47	55	65
IT6	40	44	50	56	66	78	92
IT7	63	70	80	90	105	125	150

Fortsetzung ▲

☞ *Ra darf nicht zu groß sein*

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ▶ 695 |  14.

 14


Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D)		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax			
mm		µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4
500	1 250	3,2 ¹⁾	1,6	1,6	0,8

¹⁾ Für den Lagereinbau mit dem Hydraulikverfahren Ra = 1,6 µm nicht überschreiten.

Toleranzen für kegelige Lagersitze

☞ *Vorgaben für kegelige Lagersitze*

Werden die Lager direkt auf einem kegeligen Wellenzapfen befestigt, gelten die Angaben nach ▶ 171 |  12.


Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

☞ *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers an feststehenden Teilen anstreifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlage-schultern sind in den Produkttabellen angegeben. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

Geeignete Lagergehäuse für Pendelrollenlager

☞ *Es ist ein großes Sortiment an Gehäusen verfügbar*

Für wirtschaftliche, betriebssichere, leicht austauschbare Lagerungseinheiten können die Pendelrollenlager auch mit Schaeffler-Lagergehäusen kombiniert werden ▶ 696 |  19. Diese montagefreundlichen Baueinheiten erfüllen alle Anforderungen an moderne, instandhaltungsgerechte Maschinen- und Anlagenkonstruktionen.



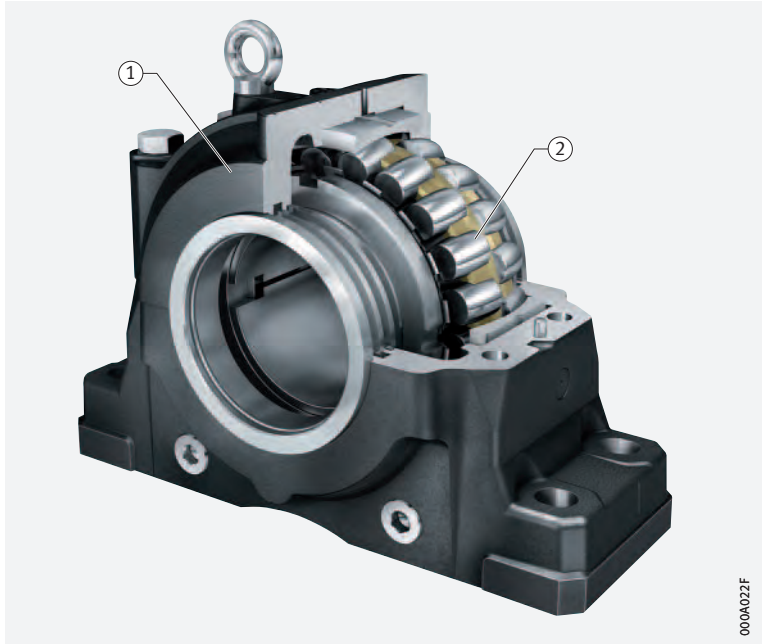
Aufgrund der Vielzahl der Anwendungsbereiche steht für die Lager mit zylindrischer und kegeliger Bohrung ein umfangreiches Sortiment an Lagergehäusen zur Verfügung. Dazu gehören u. a. geteilte Stehlagergehäuse, ungeteilte Stehlagergehäuse, Spannlagergehäuse, Flanschlagergehäuse, Gehäuse für spezielle Industrie- und Bahnanwendungen. Ausführliche Informationen zu den Lagergehäusen enthält die Publikation GK 1 <https://www.schaeffler.de/std/1B63>. Das Buch kann bei Schaeffler bestellt werden.



19

Geteiltes Stehlagergehäuse SNS
mit einem Pendelrollenlager

- ① Geteiltes Stehlagergehäuse SNS
- ② Pendelrollenlager



000A02ZF

1.17 Ein- und Ausbau

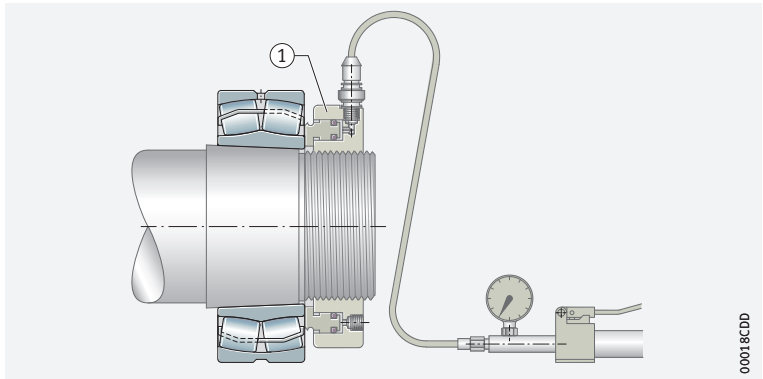


Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Pendelrollenlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle mit zu berücksichtigen. Beispiel ► 696 | 20.

20

Montage großer Lager
mit einer Hydraulikmutter

- ① Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung direkt auf kegeligem Wellenzapfen
- ② Hydraulikmutter (Ringkolbenpresse)



00018CDD

⚠ Lager beim Einbau nicht beschädigen

Pendelrollenlager sind nicht zerlegbar. Beim Einbau nicht zerlegbarer Lager müssen die Montagekräfte immer am festgepassten Lagerring angreifen.

⚠ Geeignete Verfahren

Lager mit kegeliger Bohrung einbauen

Lager mit kegeliger Bohrung werden mit fester Passung auf der Welle bzw. Spann- und Abziehhülse montiert. Als Maß für den Festsitz der Passung dient das Messen der Radialluftminderung oder des axialen Verschiebewegs des Innenrings auf dem kegeligen Lagersitz.

Die Messung erfolgt üblicherweise mit einer Fühlerlehre

Minderung der Radialluft beim Einbau der Lager messen

Die Radialluftminderung ist die Differenz zwischen der Radialluft vor und dem Lagerspiel nach dem Einbau des Lagers ▶ 697 | 21, ▶ 698 | 15 und ▶ 699 | 16. Zunächst ist die Radialluft zu messen. Beim Aufpressen muss das Radialspiel (Lagerspiel) so lange kontrolliert werden, bis die erforderliche Minderung der Radialluft und damit der gewünschte Festsitz erreicht ist.



Werden die Tabellenwerte eingehalten, ergibt sich eine sichere radiale Befestigung der Lager; d. h. es wird ein „Wandern“ des Innenrings unter Last verhindert. Das Montageverfahren stellt jedoch nicht sicher, dass damit gleichzeitig auch ein für die Anwendung zweckmäßiges Betriebsspiel erreicht wird. Zur Auswahl der erforderlichen Lagerluftklasse müssen weitere Einflussgrößen auf das Betriebsspiel – z. B. die Temperaturdifferenz zwischen dem Innen- und Außenring und die Toleranz der Gehäusebohrung – berücksichtigt werden.



Bestehen Unsicherheiten bei der Wahl der Lagerluftklasse für eine bestimmte Anwendung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

21 Radialluftminderung

s_a = Axialer Aufpressweg (axialer Verschiebeweg des Lagers)

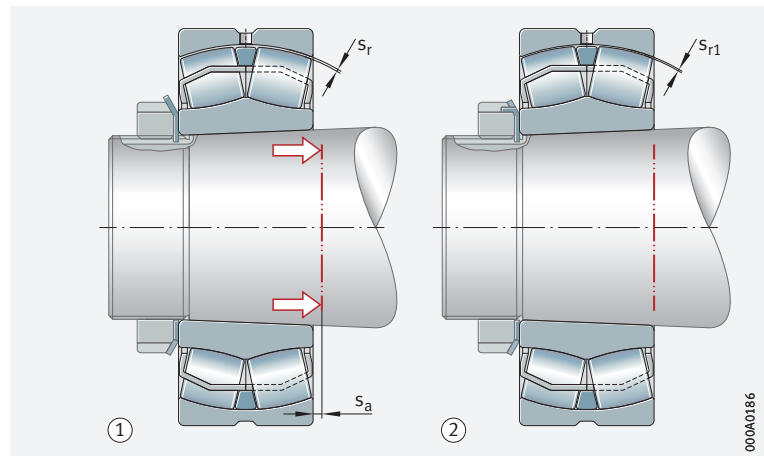
s_r = Radiale Lagerluft vor dem Einbau

s_{r1} = Radiale Lagerluft nach dem Einbau

$s_r - s_{r1}$ = Radialluftminderung

① Vor dem Einbau

② Nach dem Einbau



15
Radialluftminderung beim Einbau von Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung

Nenn-durchmesser der Bohrung d		Radialluft vor dem Einbau nach DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009)						Minderung der Radialluft beim Einbau ¹⁾	
		CN (Group N) mm		C3 (Group 3) mm		C4 (Group 4) mm			
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
24	30	0,03	0,04	0,04	0,055	0,055	0,075	0,015	0,02
30	40	0,035	0,05	0,05	0,065	0,065	0,085	0,02	0,025
40	50	0,045	0,06	0,06	0,08	0,08	0,1	0,025	0,03
50	65	0,055	0,075	0,075	0,095	0,095	0,12	0,03	0,04
65	80	0,07	0,095	0,095	0,12	0,12	0,15	0,04	0,05
80	100	0,08	0,11	0,11	0,14	0,14	0,18	0,045	0,06
100	120	0,1	0,135	0,135	0,17	0,17	0,22	0,05	0,07
120	140	0,12	0,16	0,16	0,2	0,2	0,26	0,065	0,09
140	160	0,13	0,18	0,18	0,23	0,23	0,3	0,075	0,1
160	180	0,14	0,2	0,2	0,26	0,26	0,34	0,08	0,11
180	200	0,16	0,22	0,22	0,29	0,29	0,37	0,09	0,13
200	225	0,18	0,25	0,25	0,32	0,32	0,41	0,1	0,14
225	250	0,2	0,27	0,27	0,35	0,35	0,45	0,11	0,15
250	280	0,22	0,3	0,3	0,39	0,39	0,49	0,12	0,17
280	315	0,24	0,33	0,33	0,43	0,43	0,54	0,13	0,19
315	355	0,27	0,36	0,36	0,47	0,47	0,59	0,15	0,21
355	400	0,3	0,4	0,4	0,52	0,52	0,65	0,17	0,23
400	450	0,33	0,44	0,44	0,57	0,57	0,72	0,2	0,26
450	500	0,37	0,49	0,49	0,63	0,63	0,79	0,21	0,28
500	560	0,41	0,54	0,54	0,68	0,68	0,87	0,24	0,32
560	630	0,46	0,6	0,6	0,76	0,76	0,98	0,26	0,35
630	710	0,51	0,67	0,67	0,85	0,85	1,09	0,3	0,4
710	800	0,57	0,75	0,75	0,96	0,96	1,22	0,34	0,45
800	900	0,64	0,84	0,84	1,07	1,07	1,37	0,37	0,5
900	1000	0,71	0,93	0,93	1,19	1,19	1,52	0,41	0,55
1000	1120	0,78	1,02	1,02	1,3	1,3	1,65	0,45	0,6
1120	1250	0,86	1,12	1,12	1,42	1,42	1,8	0,49	0,65
1250	1400	0,94	1,22	1,22	1,55	1,55	1,96	0,55	0,72

¹⁾ *Gültig nur für Vollwellen aus Stahl und für Hohlwellen, deren Bohrung nicht größer ist als der halbe Wellendurchmesser. Es gilt: Lager, deren Radialluft vor dem Einbau in der oberen Hälfte des Toleranzbereichs liegt, montiert man mit dem größeren Wert der Radialluftminderung, Lager in der unteren Hälfte des Toleranzbereichs mit dem kleineren Wert der Radialluftminderung.*

Axialen Verschiebeweg des Innenrings messen

16
 Axialer Verschiebeweg
 des Innenrings bei Pendelrollen-
 lagern mit kegeliger Bohrung

Nenndurchmesser der Bohrung		Verschiebeweg auf dem Kegel 1:12 ¹⁾				Verschiebeweg auf dem Kegel 1:30 ¹⁾				Erforderliche Mindestradialluft nach dem Einbau, Kontrollwert		
d		Welle		Hülse		Welle		Hülse		bei CN (Group N)	bei C3 (Group 3)	bei C4 (Group 4)
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	mm	mm	mm
24	30	0,3	0,35	0,3	0,4	-	-	-	-	0,015	0,02	0,035
30	40	0,35	0,4	0,35	0,45	-	-	-	-	0,015	0,025	0,04
40	50	0,4	0,45	0,45	0,5	-	-	-	-	0,02	0,03	0,05
50	65	0,45	0,6	0,5	0,7	-	-	-	-	0,025	0,035	0,055
65	80	0,6	0,75	0,7	0,85	-	-	-	-	0,025	0,04	0,07
80	100	0,7	0,9	0,75	1	1,7	2,2	1,8	2,4	0,035	0,05	0,08
100	120	0,7	1,1	0,8	1,2	1,9	2,7	2	2,8	0,05	0,065	0,1
120	140	1,1	1,4	1,2	1,5	2,7	3,5	2,8	3,6	0,055	0,08	0,11
140	160	1,2	1,6	1,3	1,7	3	4	3,1	4,2	0,055	0,09	0,13
160	180	1,3	1,7	1,4	1,9	3,2	4,2	3,3	4,6	0,06	0,1	0,15
180	200	1,4	2	1,5	2,2	3,5	4,5	3,6	5	0,07	0,1	0,16
200	225	1,6	2,2	1,7	2,4	4	5,5	4,2	5,7	0,08	0,12	0,18
225	250	1,7	2,4	1,8	2,6	4,2	6	4,6	6,2	0,09	0,13	0,2
250	280	1,9	2,6	2	2,9	4,7	6,7	4,8	6,9	0,1	0,14	0,22
280	315	2	3	2,2	3,2	5	7,5	5,2	7,7	0,11	0,15	0,24
315	355	2,4	3,4	2,6	3,6	6	8,2	6,2	8,4	0,12	0,17	0,26
355	400	2,6	3,6	2,9	3,9	6,5	9	6,8	9,2	0,13	0,19	0,29
400	450	3,1	4,1	3,4	4,4	7,7	10	8	10,4	0,13	0,2	0,31
450	500	3,3	4,4	3,6	4,8	8,2	11	8,4	11,2	0,16	0,23	0,35
500	560	3,7	5	4,1	5,4	9,2	12,5	9,6	12,8	0,17	0,25	0,36
560	630	4	5,4	4,4	5,9	10	13,5	10,4	14	0,2	0,29	0,41
630	710	4,6	6,2	5,1	6,8	11,5	15,5	12	16	0,21	0,31	0,45
710	800	5,3	7	5,8	7,6	13,3	17,5	13,6	18	0,23	0,35	0,51
800	900	5,7	7,8	6,3	8,5	14,3	19,5	14,8	20	0,27	0,39	0,57
900	1 000	6,3	8,5	7	9,4	15,8	21	16,4	22	0,3	0,43	0,64
1 000	1 120	6,8	9	7,6	10,2	17	23	18	24	0,32	0,48	0,7
1 120	1 250	7,4	9,8	8,3	11	18,5	25	19,6	26	0,34	0,54	0,77
1 250	1 400	8,3	10,8	9,3	12,1	21	27	22,2	28,3	0,36	0,59	0,84

¹⁾ Gültig nur für Vollwellen aus Stahl und für Hohlwellen, deren Bohrung nicht größer ist als der halbe Wellendurchmesser. Es gilt: Lager, deren Radialluft vor dem Einbau in der oberen Hälfte des Toleranzbereichs liegt, montiert man mit dem größeren Wert des axialen Verschiebewegs, Lager in der unteren Hälfte des Toleranzbereichs mit dem kleineren Wert des axialen Verschiebewegs.



Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebs sicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

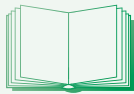
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



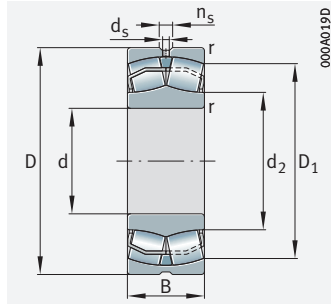
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191

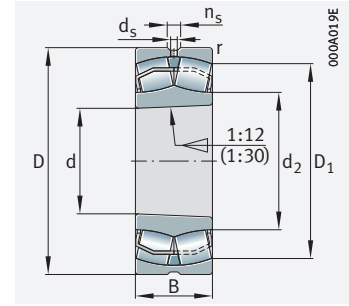




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

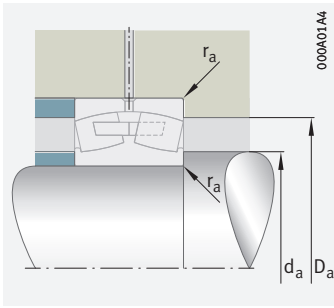


kegelige Bohrung

d = 20 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
20	52	15	41	33	3 800	16 000	9 700	0,16	21304-E1-XL-TVPB
25	52	18	48,5	42,5	4 900	14 400	9 200	0,191	22205-E1-XL
	52	18	48,5	42,5	4 900	14 400	9 200	0,175	22205-E1-XL-K
	62	17	52	43,5	4 900	13 900	8 400	0,254	21305-E1-XL-TVPB
30	62	20	64	57	7 000	12 500	7 800	0,275	22206-E1-XL
	62	20	64	57	7 000	12 500	7 800	0,275	22206-E1-XL-K
	72	19	72	63	7 200	12 000	7 300	0,386	21306-E1-XL-TVPB
35	72	23	89	81	9 700	10 700	7 000	0,434	22207-E1-XL
	72	23	89	81	9 700	10 700	7 000	0,434	22207-E1-XL-K
	80	21	83	74	8 300	10 900	6 800	0,496	21307-E1-XL-K-TVPB
	80	21	83	74	8 300	10 900	6 800	0,503	21307-E1-XL-TVPB
40	80	23	101	91	12 100	10 500	6 200	0,528	22208-E1-XL
	80	23	101	91	12 100	10 500	6 200	0,528	22208-E1-XL-K
	90	23	109	107	14 600	9 800	5 200	0,749	21308-E1-XL
	90	23	109	107	14 600	9 800	5 200	0,749	21308-E1-XL-K
	90	33	156	149	13 500	7 600	5 500	1,05	22308-E1-XL
	90	33	156	149	13 500	7 600	5 500	1	22308-E1-XL-K
45	85	23	104	99	13 000	10 100	5 600	0,589	22209-E1-XL
	85	23	104	99	13 000	10 100	5 600	0,577	22209-E1-XL-K
	100	25	129	130	17 700	9 000	4 750	0,999	21309-E1-XL
	100	25	129	130	17 700	9 000	4 750	0,999	21309-E1-XL-K
	100	36	187	183	16 500	6 800	5 000	1,39	22309-E1-XL
	100	36	187	183	16 500	6 800	5 000	1,4	22309-E1-XL-K
50	90	23	109	107	14 600	9 800	5 100	0,606	22210-E1-XL
	90	23	109	107	14 600	9 800	5 100	0,608	22210-E1-XL-K
	110	27	129	130	17 700	9 000	5 400	1,32	21310-E1-XL
	110	27	129	130	17 700	9 000	5 400	1,32	21310-E1-XL-K
	110	40	229	223	20 700	6 300	4 800	1,9	22310-E1-XL
	110	40	229	223	20 700	6 300	4 800	1,9	22310-E1-XL-K

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



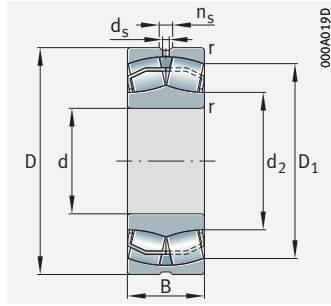
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
20	1,1	43	28,9	–	–	27	45	1	0,3	2,25	3,34	2,2
25	1	44,4	31,5	3,2	4,8	30,6	46,4	1	0,33	2,07	3,09	2,03
	1	44,4	31,5	3,2	4,8	30,6	46,4	1	0,33	2,07	3,09	2,03
	1,1	51	35,2	–	–	32	55	1	0,28	2,43	3,61	2,37
30	1	53,7	38,1	3,2	4,8	35,6	56,4	1	0,3	2,26	3,37	2,21
	1	53,7	38,1	3,2	4,8	35,6	54,6	1	0,3	2,26	3,37	2,21
	1,1	59,9	41,5	–	–	37	65	1	0,27	2,49	3,71	2,43
35	1,1	62,5	43,9	3,2	4,8	42	65	1	0,31	2,21	3,29	2,16
	1,1	62,5	43,9	3,2	4,8	42	65	1	0,31	2,21	3,29	2,16
	1,5	66,6	47,4	–	–	44	71	1,5	0,26	2,55	3,8	2,5
	1,5	66,6	47,4	–	–	44	71	1,5	0,26	2,55	3,8	2,5
40	1,1	70,4	48,8	3,2	4,8	47	73	1	0,27	2,49	3,71	2,43
	1,1	70,4	48,8	3,2	4,8	47	73	1	0,27	2,49	3,71	2,43
	1,5	80,8	59,9	3,2	4,8	49	81	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	1,5	80,8	59,9	3,2	4,8	49	81	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	1,5	76	52,4	3,2	6,5	49	81	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
	1,5	76	52,4	3,2	6,5	49	81	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
45	1,1	75,6	55	3,2	4,8	52	78	1	0,25	2,74	4,08	2,68
	1,1	75,6	55	3,2	4,8	52	78	1	0,25	2,74	4,08	2,68
	1,5	89,8	67,6	3,2	4,8	54	91	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	1,5	89,8	67,6	3,2	4,8	54	91	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	54	91	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	54	91	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	54	91	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
50	1,1	80,8	59,9	3,2	4,8	57	83	1	0,23	2,95	4,4	2,89
	1,1	80,8	59,9	3,2	4,8	57	83	1	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	89,8	67,7	3,2	4,8	61	99	2	0,21	3,17	4,72	3,1
	2	89,8	67,7	3,2	4,8	61	99	2	0,21	3,17	4,72	3,1
	2	92,6	63	3,2	6,5	61	99	2	0,36	1,86	2,77	1,82
	2	92,6	63	3,2	6,5	61	99	2	0,36	1,86	2,77	1,82
	2	92,6	63	3,2	6,5	61	99	2	0,36	1,86	2,77	1,82

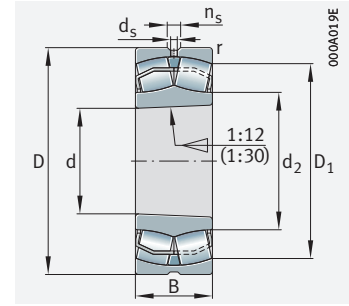




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

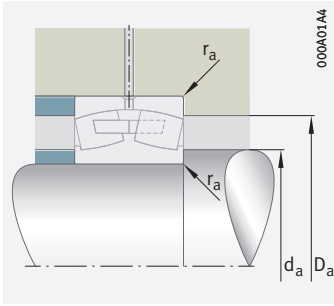


kegelige Bohrung

d = 55 – 75 mm

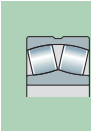
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13 X-life ▶ 676
55	100	25	129	130	17 700	9 000	4 650	0,822	22211-E1-XL
	100	25	129	130	17 700	9 000	4 650	0,825	22211-E1-XL-K
	120	29	160	155	20 700	8 100	5 100	1,28	21311-E1-XL
	120	29	160	155	20 700	8 100	5 100	1,28	21311-E1-XL-K
	120	43	265	260	24 600	5 800	4 500	2,27	22311-E1-XL
	120	43	265	260	24 600	5 800	4 500	2,2	22311-E1-XL-K
60	110	28	160	155	20 700	8 100	4 550	1,12	22212-E1-XL
	110	28	160	155	20 700	8 100	4 550	1,09	22212-E1-XL-K
	130	31	211	226	28 500	6 700	4 100	1,89	21312-E1-XL
	130	31	211	226	28 500	6 700	4 100	1,89	21312-E1-XL-K
	130	46	310	310	29 000	5 400	4 200	2,97	22312-E1-XL
	130	46	310	310	29 000	5 400	4 200	2,8	22312-E1-XL-K
65	120	31	202	210	26 500	7 000	4 200	1,55	22213-E1-XL
	120	31	202	210	26 500	7 000	4 200	1,52	22213-E1-XL-K
	140	33	250	270	34 500	6 200	3 600	2,13	21313-E1-XL
	140	33	250	270	34 500	6 200	3 600	2,13	21313-E1-XL-K
	140	48	350	365	33 500	5 000	3 800	3,57	22313-E1-XL
	140	48	350	365	33 500	5 000	3 800	3,5	22313-E1-XL-K
70	125	31	211	226	28 500	6 700	3 950	1,65	22214-E1-XL
	125	31	211	226	28 500	6 700	3 950	1,61	22214-E1-XL-K
	150	35	250	270	34 500	6 200	3 950	3,13	21314-E1-XL
	150	35	250	270	34 500	6 200	3 950	3,13	21314-E1-XL-K
	150	51	390	390	37 500	4 800	3 700	4,21	22314-E1-XL
	150	51	390	390	37 500	4 800	3 700	4,1	22314-E1-XL-K
75	130	31	216	237	30 500	6 500	3 700	1,72	22215-E1-XL
	130	31	216	237	30 500	6 500	3 700	1,68	22215-E1-XL-K
	160	37	305	325	39 000	5 700	3 750	3,79	21315-E1-XL
	160	37	305	325	39 000	5 700	3 750	3,74	21315-E1-XL-K
	160	55	445	450	41 500	4 500	3 550	5,38	22315-E1-XL
	160	55	445	450	42 000	4 500	3 550	5,3	22315-E1-XL-K

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



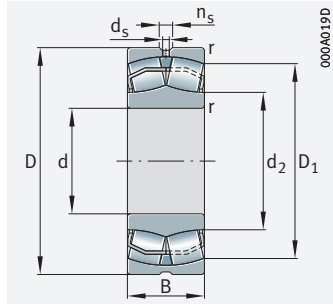
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
55	1,5	89,8	67,6	3,2	4,8	64	91	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	1,5	89,8	67,6	3,2	4,8	64	91	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	2	98,3	71,6	3,2	6,5	66	109	2	0,23	2,98	4,44	2,92
	2	98,3	71,6	3,2	6,5	66	109	2	0,23	2,98	4,44	2,92
	2	101,4	68,9	3,2	6,5	66	109	2	0,36	1,89	2,81	1,84
	2	101,4	68,9	3,2	6,5	66	109	2	0,36	1,89	2,81	1,84
60	1,5	98,7	71,6	3,2	6,5	69	101	1,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	1,5	98,7	71,6	3,2	6,5	69	101	1,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	112,5	84,4	3,2	6,5	72	118	2,1	0,23	2,95	4,4	2,89
	2,1	112,5	84,4	3,2	6,5	72	118	2,1	0,23	2,95	4,4	2,89
	2,1	110,1	74,8	3,2	6,5	72	118	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
	2,1	110,1	74,8	3,2	6,5	72	118	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
65	1,5	107,3	79,1	3,2	6,5	74	111	1,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	1,5	107,3	79,1	3,2	6,5	74	111	1,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	2,1	126,8	94,9	3,2	6,5	77	128	2,1	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	126,8	94,9	3,2	6,5	77	128	2,1	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	119,3	83,2	4,8	9,5	77	128	2,1	0,34	2	2,98	1,96
	2,1	119,3	83,2	4,8	9,5	77	128	2,1	0,34	2	2,98	1,96
70	1,5	112,5	84,4	3,2	6,5	79	116	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	1,5	112,5	84,4	3,2	6,5	79	116	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	2,1	126,2	94,9	3,2	6,5	82	138	2,1	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	126,2	94,9	3,2	6,5	82	138	2,1	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	128	86,7	4,8	9,5	82	138	2,1	0,34	2	2,98	1,96
	2,1	128	86,7	4,8	9,5	82	138	2,1	0,34	2	2,98	1,96
75	1,5	117,7	89,8	3,2	6,5	84	121	1,5	0,22	3,1	4,62	3,03
	1,5	117,7	89,8	3,2	6,5	84	121	1,5	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	135,2	99,7	3,2	6,5	87	148	2,1	0,22	3,04	4,53	2,97
	2,1	135,2	99,7	3,2	6,5	87	148	2,1	0,22	3,04	4,53	2,97
	2,1	136,3	92,4	4,8	9,5	87	148	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
	2,1	136,3	92,4	4,8	9,5	87	148	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94

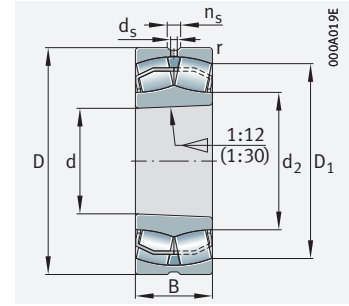




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

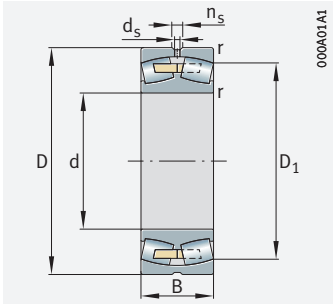


kegelige Bohrung

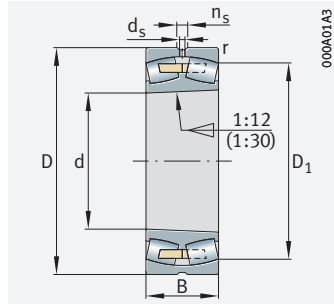
d = 80 – 95 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m ≈ kg	Kurzeichen ▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13 X-life ▶ 676
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}		
80	140	33	250	270	34 500	6 200	3 550	2,1	22216-E1-XL
	140	33	250	270	34 500	6 200	3 550	2,08	22216-E1-XL-K
	170	39	305	325	39 000	5 700	4 050	4,54	21316-E1-XL
	170	39	305	325	39 000	5 700	4 050	4,54	21316-E1-XL-K
	170	58	495	510	46 500	4 250	3 400	6,27	22316-E1-XL
	170	58	495	510	46 500	4 250	3 400	6,1	22316-E1-XL-K
85	150	36	305	325	39 000	5 700	3 450	2,65	22217-E1-XL
	150	36	305	325	39 000	5 700	3 450	2,59	22217-E1-XL-K
	180	41	345	375	43 500	5 200	3 800	5,36	21317-E1-XL
	180	41	345	375	43 500	5 200	3 800	5,3	21317-E1-XL-K
	180	60	540	560	51 000	4 100	3 200	7,06	22317-E1-XL
	180	60	540	560	51 000	4 100	3 200	7,1	22317-E1-XL-K
90	160	40	345	375	43 500	5 200	3 400	3,42	22218-E1-XL
	160	40	345	375	43 500	5 200	3 400	3,35	22218-E1-XL-K
	160	52,4	445	520	50 000	4 250	2 650	4,1	23218-E1-XL-K-TVPB
	160	52,4	445	520	50 000	4 250	2 650	4,3	23218-E1-XL-K-TVPB
	160	52,4	445	520	50 000	4 250	2 650	4,3	23218-E1A-XL-K-M
	160	52,4	445	520	50 000	4 250	2 650	4,5	23218-E1A-XL-M
	190	43	380	415	48 500	4 850	3 600	6,26	21318-E1-XL
	190	43	380	415	48 500	4 850	3 600	6,26	21318-E1-XL-K
	190	64	610	630	56 000	3 850	3 000	8,69	22318-E1-XL
	190	64	610	630	56 000	3 850	3 000	8,5	22318-E1-XL-K
95	170	43	380	415	48 500	4 850	3 300	4,13	22219-E1-XL
	170	43	380	415	48 000	4 850	3 300	4,04	22219-E1-XL-K
	200	45	425	450	48 500	4 600	3 250	6,63	21319-E1-XL-K-TVPB
	200	45	425	450	48 500	4 600	3 250	6,81	21319-E1-XL-K-TVPB
	200	67	670	700	61 000	3 700	2 800	9,69	22319-E1-XL
	200	67	670	700	61 000	3 700	2 800	9,5	22319-E1-XL-K

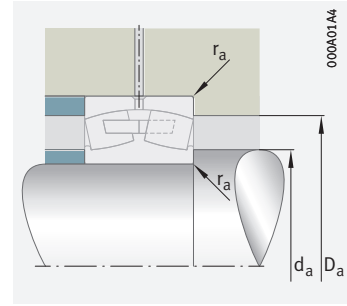
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



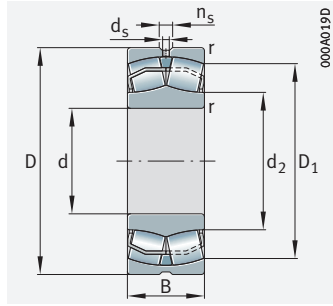
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
80	2	126,8	94,9	3,2	6,5	91	129	2	0,22	3,14	4,67	3,07
	2	126,8	94,9	3,2	6,5	91	129	2	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	135,4	99,7	3,2	6,5	92	158	2,1	0,22	3,04	4,53	2,97
	2,1	135,4	99,8	3,2	6,5	92	158	2,1	0,22	3,04	4,53	2,97
	2,1	145,1	98,3	4,8	9,5	92	158	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
	2,1	145,1	98,3	4,8	9,5	92	158	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
85	2	135,4	99,7	3,2	6,5	96	139	2	0,22	3,04	4,53	2,97
	2	135,4	99,7	3,2	6,5	96	139	2	0,22	3,04	4,53	2,97
	3	143,9	106,1	4,8	9,5	99	166	2,5	0,23	2,9	4,31	2,83
	3	143,9	106,1	4,8	9,5	99	166	2,5	0,23	2,9	4,31	2,83
	3	154,2	104,4	4,8	9,5	99	166	2,5	0,33	2,04	3,04	2
	3	154,2	104,4	4,8	9,5	99	166	2,5	0,33	2,04	3,04	2
90	2	143,9	106,1	3,2	6,5	101	149	2	0,23	2,9	4,31	2,83
	2	143,9	106,1	3,2	6,5	101	149	2	0,23	2,9	4,31	2,83
	2	140	104,1	3,2	6,5	101	149	2	0,31	2,2	3,27	2,15
	2	140	104,1	3,2	6,5	101	149	2	0,31	2,2	3,27	2,15
	2	140	–	3,2	6,5	101	149	2	0,31	2,2	3,27	2,15
	2	140	–	3,2	6,5	101	149	2	0,31	2,2	3,27	2,15
	3	152,7	112,6	4,8	9,5	104	176	2,5	0,24	2,87	4,27	2,8
	3	152,7	112,6	4,8	9,5	104	176	2,5	0,24	2,87	4,27	2,8
	3	162,5	110,2	6,3	12,2	104	176	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
	3	162,5	110,2	6,3	12,2	104	176	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
95	2,1	152,7	112,6	4,8	9,5	107	158	2,1	0,24	2,87	4,27	2,8
	2,1	152,7	112,6	4,8	9,5	107	158	2,1	0,24	2,87	4,27	2,8
	3	169,4	124,3	4,8	9,5	109	186	2,5	0,22	3,04	4,53	2,97
	3	169,4	124,3	4,8	9,5	109	186	2,5	0,22	3,04	4,53	2,97
	3	171,2	116	6,3	12,2	109	186	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
	3	171,2	116	6,3	12,2	109	186	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98

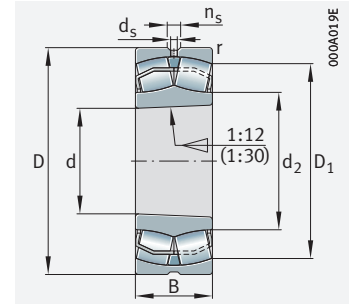




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

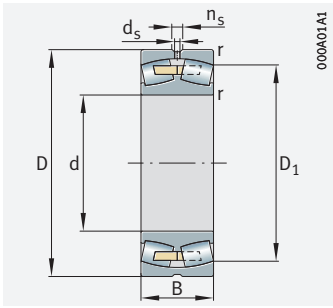


kegelige Bohrung

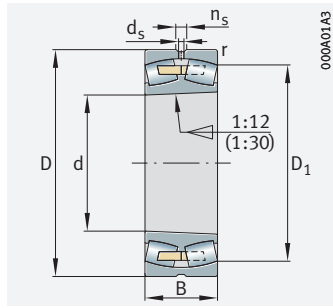
d = 100 – 100 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
100	165	52	450	570	54 000	4 000	2 750	4,1	23120-E1-XL-K-TVPB
	165	52	450	570	54 000	4 000	2 750	4,2	23120-E1-XL-TVPB
	165	52	450	570	54 000	4 000	2 750	4,2	23120-E1A-XL-K-M
	165	52	450	570	54 000	4 000	2 750	4,4	23120-E1A-XL-M
	180	46	430	475	53 000	4 550	3 150	4,96	22220-E1-XL
	180	46	430	475	53 000	4 550	3 150	4,91	22220-E1-XL-K
	180	60,3	560	660	61 000	3 750	2 410	6,1	23220-E1-XL-K-TVPB
	180	60,3	560	660	61 000	3 750	2 410	6,3	23220-E1-XL-TVPB
	180	60,3	560	660	61 000	3 750	2 410	6,3	23220-E1A-XL-K-M
	180	60,3	560	660	61 000	3 750	2 410	6,5	23220-E1A-XL-M
	215	47	495	530	62 000	4 400	3 050	8,08	21320-E1-XL-K-TVPB
	215	47	495	530	62 000	4 400	3 050	8,19	21320-E1-XL-TVPB
	215	73	810	920	77 000	3 300	2 380	13,1	22320-E1-XL
215	73	810	920	77 000	3 300	2 380	13	22320-E1-XL-K	

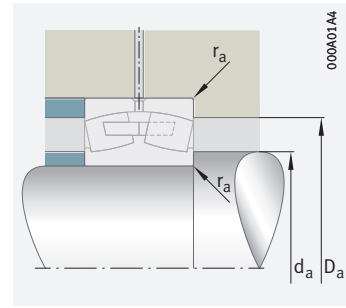
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



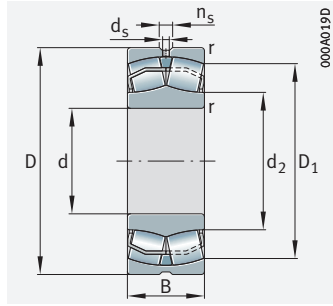
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
100	2	146,3	113,9	3,2	6,5	111	154	2	0,28	2,37	3,53	2,32
	2	146,3	113,9	3,2	6,5	111	154	2	0,28	2,37	3,53	2,32
	2	146,3	–	3,2	6,5	111	154	2	0,28	2,37	3,53	2,32
	2	146,3	–	3,2	6,5	111	154	2	0,28	2,37	3,53	2,32
	2,1	161,4	119	4,8	9,5	112	168	2,1	0,24	2,84	4,23	2,78
	2,1	161,4	119	4,8	9,5	112	168	2,1	0,24	2,84	4,23	2,78
	2,1	156,7	116,7	4,8	9,5	112	168	2,1	0,31	2,15	3,2	2,1
	2,1	156,7	116,7	4,8	9,5	112	168	2,1	0,31	2,15	3,2	2,1
	2,1	156,7	–	4,8	9,5	112	168	2,1	0,31	2,15	3,2	2,1
	2,1	156,7	–	4,8	9,5	112	168	2,1	0,31	2,15	3,2	2,1
	3	182	132	4,8	9,5	114	201	2,5	0,22	3,14	4,67	3,07
	3	182	132	4,8	9,5	114	201	2,5	0,22	3,14	4,67	3,07
	3	184,7	130,2	6,3	12,2	114	201	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
	3	184,7	130,2	6,3	12,2	114	201	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98

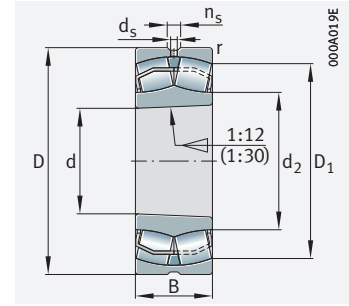




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

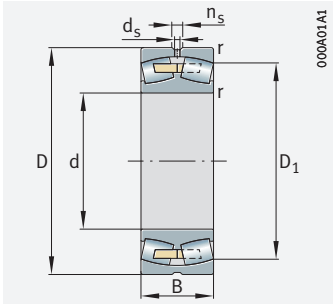


kegelige Bohrung

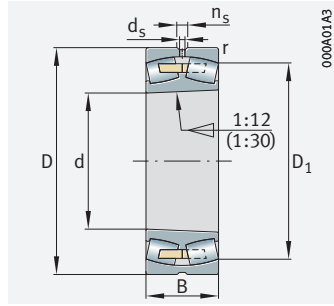
d = 110 – 110 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{Ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
110	170	45	400	530	54 000	4 200	3 000	3,4	23022-E1-XL-K-TVPB
	170	45	400	530	54 000	4 200	3 000	3,5	23022-E1-XL-TVPB
	170	45	400	530	54 000	4 200	3 000	3,8	23022-E1A-XL-K-M
	170	45	400	530	54 000	4 200	3 000	3,9	23022-E1A-XL-M
	180	56	530	680	62 000	3 700	2 550	4,9	23122-E1-XL-K-TVPB
	180	56	530	680	62 000	3 700	2 550	5,3	23122-E1-XL-TVPB
	180	56	530	680	62 000	3 700	2 550	5,1	23122-E1A-XL-K-M
	180	56	530	680	62 000	3 700	2 550	5,5	23122-E1A-XL-M
	180	69	750	750	86 000	3 350	1 960	6,8	24122-BE-XL
	180	69	750	750	86 000	3 350	1 960	6,7	24122-BE-XL-K30
	200	53	550	600	64 000	4 100	3 000	6,99	22222-E1-XL
	200	53	550	600	64 000	4 100	3 000	6,99	22222-E1-XL-K
	200	69,8	710	870	73 000	3 250	2 100	8,8	23222-E1-XL-K-TVPB
	200	69,8	710	870	73 000	3 250	2 100	9,2	23222-E1-XL-TVPB
	200	69,8	710	870	73 000	3 250	2 100	9,3	23222-E1A-XL-K-M
	200	69,8	710	870	73 000	3 250	2 100	9,5	23222-E1A-XL-M
	240	50	600	640	70 000	4 000	2 700	10,91	21322-E1-XL-K-TVPB
	240	50	600	640	70 000	4 000	2 700	11,06	21322-E1-XL-TVPB
	240	80	950	1 070	93 000	3 000	2 130	17,7	22322-E1-XL
	240	80	950	1 070	93 000	3 000	2 130	17,4	22322-E1-XL-K

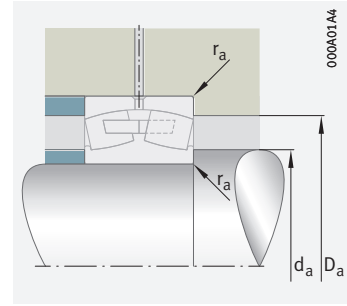
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



Anschlussmaße

Abmessungen

Anschlussmaße

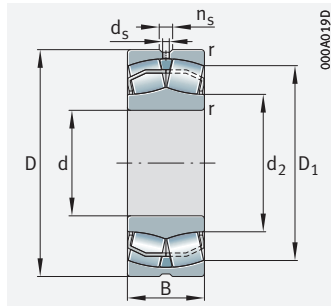
Berechnungsfaktoren

d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
						d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
110	2	154,6	123,7	3,2	6,5	118,8	161,2	2	0,23	2,9	4,31	2,83
	2	154,6	123,7	3,2	6,5	118,8	161,2	2	0,23	2,9	4,31	2,83
	2	154,6	–	3,2	6,5	118,8	161,2	2	0,23	2,9	4,31	2,83
	2	154,6	–	3,2	6,5	118,8	161,2	2	0,23	2,9	4,31	2,83
	2	160	124,6	4,8	9,5	121	169	2	0,28	2,39	3,56	2,34
	2	160	124,6	4,8	9,5	121	169	2	0,28	2,39	3,56	2,34
	2	160	–	4,8	9,5	121	169	2	0,28	2,41	3,59	2,35
	2	160	–	4,8	9,5	121	169	2	0,28	2,41	3,59	2,35
	2	154,9	125,6	3,2	6,5	121	169	2	0,34	1,96	2,92	1,92
	2	154,9	125,6	3,2	6,5	121	169	2	0,34	1,96	2,92	1,92
	2,1	178,7	129,4	4,8	9,5	122	188	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
	2,1	178,7	129,4	4,8	9,5	122	188	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
	2,1	172,7	129,1	4,8	9,5	122	188	2,1	0,33	2,06	3,06	2,01
	2,1	172,7	129,1	4,8	9,5	122	188	2,1	0,33	2,06	3,06	2,01
	2,1	172,7	–	4,8	9,5	122	188	2,1	0,33	2,06	3,06	2,01
	2,1	172,7	–	4,8	9,5	122	188	2,1	0,33	2,06	3,06	2,01
3	202,5	146,4	6,3	12,2	124	226	2,5	0,21	3,24	4,82	3,16	
3	202,5	146,4	6,3	12,2	124	226	2,5	0,21	3,24	4,82	3,16	
3	204,9	143,1	8	15	124	226	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03	
3	204,9	143,1	8	15	124	226	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03	

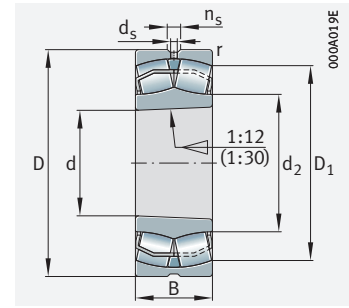




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

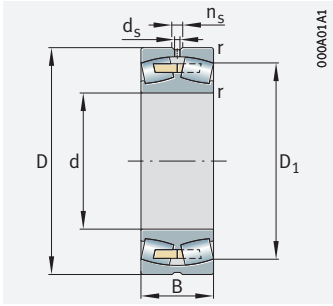


kegelige Bohrung

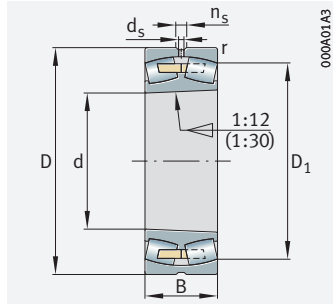
d = 120 – 120 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			kN	kN	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	
120	180	46	430	580	60 000	3 950	2 800	3,7	23024-E1-XL-K-TVPB
	180	46	430	580	60 000	3 950	2 800	3,9	23024-E1-XL-TVPB
	180	46	430	580	60 000	3 950	2 800	4,1	23024-E1A-XL-K-M
	180	46	430	580	60 000	3 950	2 800	4,2	23024-E1A-XL-M
	180	60	450	690	86 000	3 450	2 360	5,6	24024-BE-XL
	180	60	450	690	86 000	3 450	2 360	5,4	24024-BE-XL-K30
	200	62	630	800	74 000	3 400	2 290	7,1	23124-E1-XL-K-TVPB
	200	62	630	800	74 000	3 400	2 290	7,4	23124-E1-XL-TVPB
	200	62	630	800	74 000	3 400	2 290	7,6	23124-E1A-XL-K-M
	200	62	630	800	74 000	3 400	2 290	7,7	23124-E1A-XL-M
	200	80	680	950	103 000	2 950	1 740	10,4	24124-BE-XL
	200	80	680	950	103 000	2 950	1 740	10,2	24124-BE-XL-K30
	215	58	640	740	73 000	3 650	2 700	8,84	22224-E1-XL
	215	58	640	740	70 000	3 650	2 700	8,84	22224-E1-XL-K
	215	76	820	1 020	82 000	3 000	1 910	11,1	23224-E1-XL-K-TVPB
	215	76	820	1 020	82 000	3 000	1 910	11,5	23224-E1-XL-TVPB
	215	76	820	1 020	82 000	3 000	1 910	11,4	23224-E1A-XL-K-M
	215	76	820	1 020	82 000	3 000	1 910	12,1	23224-E1A-XL-M
	260	86	1 080	1 170	105 000	2 850	2 000	22,3	22324-E1-XL
	260	86	1 080	1 170	105 000	2 850	2 000	22,1	22324-E1-XL-K

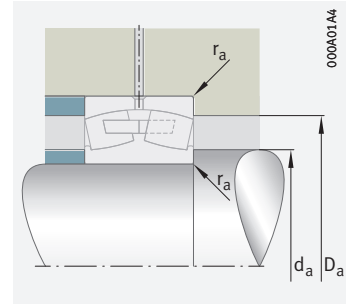
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



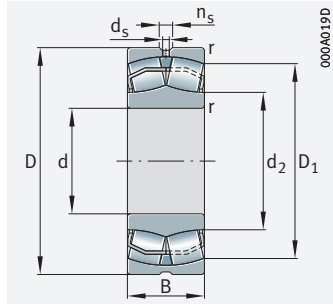
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
120	2	164,7	133	3,2	6,5	128,8	171,2	2	0,22	3,04	4,53	2,97
	2	164,7	133	3,2	6,5	128,8	171,2	2	0,22	3,04	4,53	2,97
	2	164,7	–	3,2	6,5	128,8	171,2	2	0,22	3,04	4,53	2,97
	2	164,7	–	3,2	6,5	128,8	171,2	2	0,22	3,04	4,53	2,97
	2	159,8	134,5	3,2	6,5	128,8	171,2	2	0,29	2,33	3,47	2,28
	2	159,8	134,5	3,2	6,5	128,8	171,2	2	0,29	2,33	3,47	2,28
	2	177,4	136,2	4,8	9,5	131	189	2	0,28	2,39	3,56	2,34
	2	177,4	136,2	4,8	9,5	131	189	2	0,28	2,39	3,56	2,34
	2	177,4	–	4,8	9,5	131	189	2	0,28	2,39	3,56	2,34
	2	177,4	–	4,8	9,5	131	189	2	0,28	2,39	3,56	2,34
	2	170,3	136,6	3,2	6,5	131	189	2	0,37	1,84	2,74	1,8
	2	170,3	136,6	3,2	6,5	131	189	2	0,37	1,84	2,74	1,8
	2,1	192	141,9	6,3	12,2	132	203	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
	2,1	192	141,9	6,3	12,2	132	203	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
	2,1	185,5	139	4,8	9,5	132	203	2,1	0,33	2,03	3,02	1,98
	2,1	185,5	139	4,8	9,5	132	203	2,1	0,33	2,03	3,02	1,98
	2,1	185,5	–	4,8	9,5	132	203	2,1	0,33	2,03	3,02	1,98
	2,1	185,5	–	4,8	9,5	132	203	2,1	0,33	2,03	3,02	1,98
3	222,4	150,8	8	15	134	246	2,5	0,33	2,06	3,06	2,01	
3	222,4	150,7	8	15	134	246	2,5	0,33	2,06	3,06	2,01	

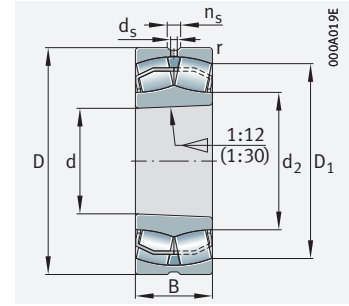




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

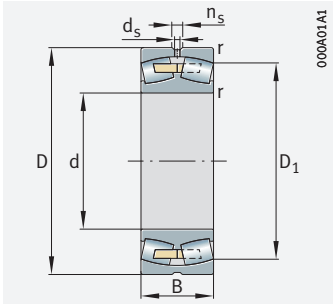


kegelförmige Bohrung

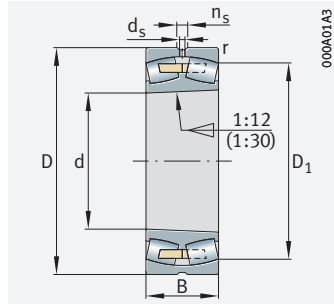
d = 130 – 130 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{dr}	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	\approx kg	
130	200	52	540	730	71 000	3 600	2 600	5,4	23026-E1-XL-K-TVPB
	200	52	540	730	71 000	3 600	2 600	5,6	23026-E1-XL-TVPB
	200	52	540	730	71 000	3 600	2 600	5,7	23026-E1A-XL-K-M
	200	52	540	730	71 000	3 600	2 600	6	23026-E1A-XL-M
	200	69	570	860	103 000	3 100	2 130	8,4	24026-BE-XL
	200	69	570	860	103 000	3 100	2 130	8,1	24026-BE-XL-K30
	210	64	680	890	81 000	3 200	2 110	7,8	23126-E1-XL-K-TVPB
	210	64	680	890	81 000	3 200	2 110	8,1	23126-E1-XL-TVPB
	210	64	680	890	81 000	3 200	2 110	8,1	23126-E1A-XL-K-M
	210	64	680	890	81 000	3 200	2 110	8,5	23126-E1A-XL-M
	210	80	710	1 050	112 000	2 800	1 560	11	24126-BE-XL
	210	80	710	1 050	112 000	2 800	1 560	10,8	24126-BE-XL-K30
	230	64	760	890	81 000	3 350	2 500	11,1	22226-E1-XL
	230	64	760	890	81 000	3 350	2 500	10,9	22226-E1-XL-K
	230	80	910	1 150	91 000	2 850	1 740	12,6	23226-E1-XL-K-TVPB
	230	80	910	1 150	91 000	2 850	1 740	13,4	23226-E1-XL-TVPB
	230	80	910	1 150	91 000	2 850	1 740	13,6	23226-E1A-XL-K-M
	230	80	910	1 150	91 000	2 850	1 740	14	23226-E1A-XL-M
280	93	1 250	1 370	120 000	2 650	1 820	28	22326-E1-XL	
280	93	1 250	1 370	120 000	2 650	1 820	27,4	22326-E1-XL-K	

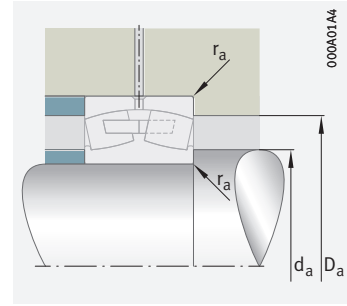
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

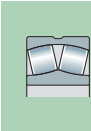


Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



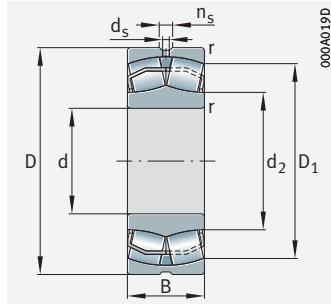
Anschlussmae

Abmessungen						Anschlussmae			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
130	2	182,3	145,9	4,8	9,5	138,8	191,2	2	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	182,3	145,9	4,8	9,5	138,8	191,2	2	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	182,3	–	4,8	9,5	138,8	191,2	2	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	182,3	–	4,8	9,5	138,8	191,2	2	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	176,1	146,2	3,2	6,5	138,8	191,2	2	0,31	2,21	3,29	2,16
	2	176,1	146,2	3,2	6,5	138,8	191,2	2	0,31	2,21	3,29	2,16
	2	187,3	146	4,8	9,5	141	199	2	0,28	2,45	3,64	2,39
	2	187,3	146	4,8	9,5	141	199	2	0,28	2,45	3,64	2,39
	2	187,3	–	4,8	9,5	141	199	2	0,28	2,45	3,64	2,39
	2	187,3	–	4,8	9,5	141	199	2	0,28	2,45	3,64	2,39
	2	181,2	148,3	3,2	6,5	141	199	2	0,34	1,98	2,94	1,93
	2	181,2	148,3	3,2	6,5	141	199	2	0,34	1,98	2,94	1,93
	3	205	151,7	6,3	12,2	144	216	2,5	0,26	2,62	3,9	2,56
	3	205	151,7	6,3	12,2	144	216	2,5	0,26	2,62	3,9	2,56
	3	199,3	150	4,8	9,5	144	216	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
	3	199,3	150	4,8	9,5	144	216	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
	3	–	–	4,8	9,5	144	216	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
	3	199,3	–	4,8	9,5	144	216	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
4	239,5	162,2	9,5	17,7	147	263	3	0,33	2,06	3,06	2,01	
4	239,5	162,2	9,5	17,7	147	263	3	0,33	2,06	3,06	2,01	

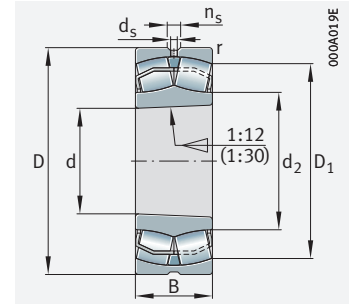




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

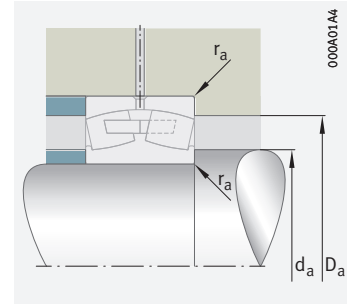
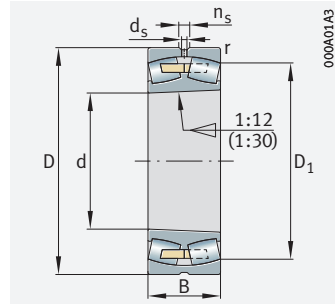
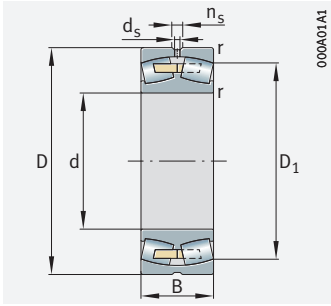


kegelige Bohrung

d = 140 – 140 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13 X-life ▶ 676
140	210	53	570	800	77 000	3 450	2 390	5,8	23028-E1-XL-K-TVPB
	210	53	570	800	77 000	3 450	2 390	6	23028-E1-XL-TVPB
	210	53	570	800	77 000	3 450	2 390	6	23028-E1A-XL-K-M
	210	53	570	800	77 000	3 450	2 390	6,5	23028-E1A-XL-M
	210	69	590	930	111 000	2 950	1 950	8,4	24028-BE-XL
	210	69	590	930	111 000	2 950	1 950	8,1	24028-BE-XL-K30
	225	68	760	1 010	90 000	3 000	1 930	9,5	23128-E1-XL-K-TVPB
	225	68	760	1 010	90 000	3 000	1 930	9,8	23128-E1-XL-TVPB
	225	68	760	1 010	90 000	3 000	1 930	10,2	23128-E1A-XL-K-M
	225	68	760	1 010	90 000	3 000	1 930	10,4	23128-E1A-XL-M
	225	85	800	1 190	127 000	2 650	1 430	13,8	24128-BE-XL
	225	85	800	1 190	127 000	2 650	1 430	13,5	24128-BE-XL-K30
	250	68	870	1 040	100 000	3 150	2 250	14,1	22228-E1-XL
	250	68	870	1 040	100 000	3 150	2 250	13,7	22228-E1-XL-K
	250	88	1 090	1 400	116 000	2 600	1 550	17,1	23228-E1-XL-K-TVPB
	250	88	1 090	1 400	116 000	2 600	1 550	17,1	23228-E1-XL-TVPB
	250	88	1 090	1 400	116 000	2 600	1 550	17,6	23228-E1A-XL-K-M
	250	88	1 090	1 400	116 000	2 600	1 550	18,3	23228-E1A-XL-M
300	102	1 460	1 630	135 000	2 420	1 660	34,6	22328-E1-XL	
300	102	1 460	1 630	135 000	2 420	1 660	34,4	22328-E1-XL-K	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung

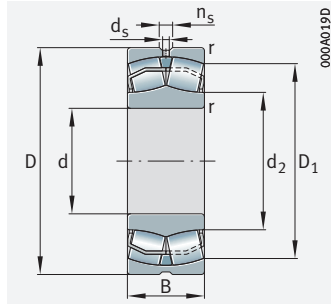
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmae			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
140	2	192,3	155,4	4,8	9,5	148,8	201,2	2	0,22	3,07	4,57	3
	2	192,3	155,4	4,8	9,5	148,8	201,2	2	0,22	3,07	4,57	3
	2	192,3	–	4,8	9,5	148,8	201,2	2	0,22	3,07	4,57	3
	2	192,3	–	4,8	9,5	148,8	201,2	2	0,22	3,07	4,57	3
	2	186,4	157,1	3,2	6,5	148,8	201,2	2	0,28	2,37	3,53	2,32
	2	186,4	157,1	3,2	6,5	148,8	201,2	2	0,28	2,37	3,53	2,32
	2,1	201	157,1	4,8	9,5	152	213	2,1	0,27	2,49	3,71	2,43
	2,1	201	157,1	4,8	9,5	152	213	2,1	0,27	2,49	3,71	2,43
	2,1	201	–	4,8	9,5	152	213	2,1	0,27	2,49	3,71	2,43
	2,1	–	–	4,8	9,5	152	213	2,1	0,27	2,49	3,71	2,43
	2,1	194,4	158,9	4,8	9,5	152	213	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
	2,1	194,4	158,9	4,8	9,5	152	213	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
	3	223,1	164,9	6,3	12,2	154	236	2,5	0,25	2,67	3,97	2,61
	3	223,1	164,9	6,3	12,2	154	236	2,5	0,25	2,67	3,97	2,61
	3	216	162	6,3	12,2	154	236	2,5	0,33	2,04	3,04	2
	3	216	162	6,3	12,2	154	236	2,5	0,33	2,04	3,04	2
	3	216	–	6,3	12,2	154	236	2,5	0,33	2,04	3,04	2
	3	216	–	6,3	12,2	154	236	2,5	0,33	2,04	3,04	2
	4	255,7	173,5	9,5	17,7	157	283	3	0,34	2	2,98	1,96
	4	255,7	173,5	9,5	17,7	157	283	3	0,34	2	2,98	1,96

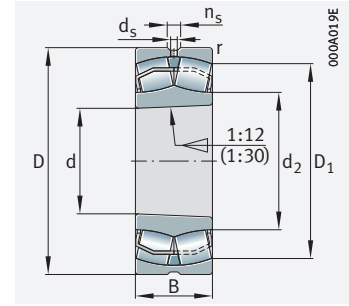




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

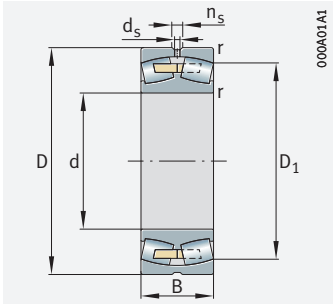


kegelförmige Bohrung

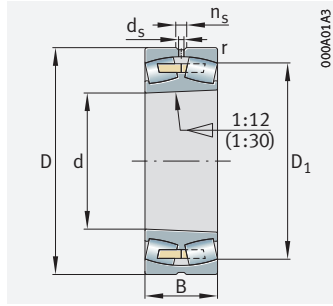
d = 150 – 150 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{dr}	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{Or}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
150	225	56	630	880	87 000	3 250	2 210	7,3	23030-E1-XL-K-TVPB
	225	56	630	880	87 000	3 250	2 210	7,6	23030-E1-XL-TVPB
	225	56	630	880	87 000	3 250	2 210	7,3	23030-E1A-XL-K-M
	225	56	630	880	87 000	3 250	2 210	7,8	23030-E1A-XL-M
	225	75	680	1 090	125 000	2 750	1 790	11,1	24030-BE-XL
	225	75	680	1 090	125 000	2 750	1 790	10,7	24030-BE-XL-K30
	250	80	1 000	1 330	145 000	2 650	1 720	14,5	23130-E1-XL-K-TVPB
	250	80	1 000	1 330	145 000	2 650	1 720	15	23130-E1-XL-TVPB
	250	80	1 000	1 330	145 000	2 650	1 720	15,8	23130-E1A-XL-K-M
	250	80	1 000	1 330	145 000	2 650	1 720	16,3	23130-E1A-XL-M
	250	100	1 050	1 520	153 000	2 370	1 270	20,6	24130-BE-XL
	250	100	1 050	1 520	153 000	2 370	1 270	20,2	24130-BE-XL-K30
	270	73	1 010	1 210	114 000	2 900	2 050	18,2	22230-E1-XL
	270	73	1 010	1 210	114 000	2 900	2 050	17,8	22230-E1-XL-K
	270	96	1 280	1 660	133 000	2 400	1 400	22,3	23230-E1-XL-K-TVPB
	270	96	1 280	1 660	133 000	2 400	1 400	22,9	23230-E1-XL-TVPB
	270	96	1 280	1 660	133 000	2 400	1 400	22,9	23230-E1A-XL-K-M
	270	96	1 280	1 660	133 000	2 400	1 400	23,8	23230-E1A-XL-M
	320	108	1 640	1 850	151 000	2 290	1 520	42,2	22330-E1-XL
	320	108	1 640	1 850	151 000	2 290	1 520	40,9	22330-E1-XL-K

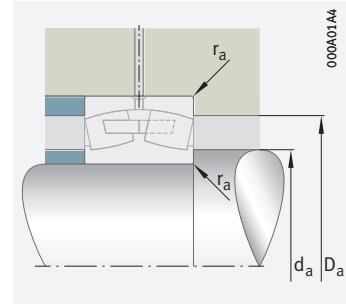
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



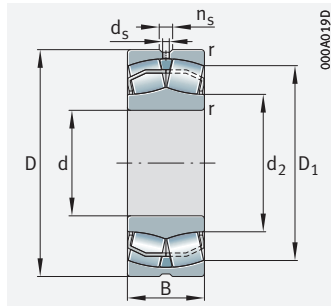
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
150	2,1	206,3	166,6	4,8	9,5	160,2	214,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	206,3	166,6	4,8	9,5	160,2	214,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	206,3	–	4,8	9,5	160,2	214,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	206,3	–	4,8	9,5	160,2	214,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	199,4	168,1	3,2	6,5	160,2	214,8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	199,4	168,1	3,2	6,5	160,2	214,8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	220,8	170,1	6,3	12,2	162	238	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	220,8	170,2	6,3	12,2	162	238	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	220,8	–	6,3	12,2	162	238	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	220,8	–	6,3	12,2	162	238	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	213	170,3	4,8	9,5	162	238	2,1	0,37	1,83	2,72	1,79
	2,1	213	170,3	4,8	9,5	162	238	2,1	0,37	1,83	2,72	1,79
	3	240,8	177,9	8	15	164	256	2,5	0,25	2,69	4	2,63
	3	240,8	177,9	8	15	164	256	2,5	0,25	2,69	4	2,63
	3	232,6	174	6,3	12,2	164	256	2,5	0,33	2,02	3	1,97
	3	232,6	174	6,3	12,2	164	256	2,5	0,33	2,02	3	1,97
3	232,6	–	6,3	12,2	164	256	2,5	0,33	2,02	3	1,97	
3	232,6	–	6,3	12,2	164	256	2,5	0,33	2,02	3	1,97	
4	273,2	185,3	9,5	17,7	167	303	3	0,33	2,02	3	1,97	
4	273,2	185,3	9,5	17,7	167	303	3	0,33	2,02	3	1,97	

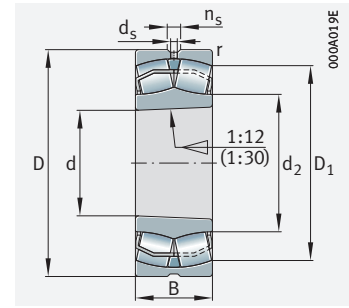




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

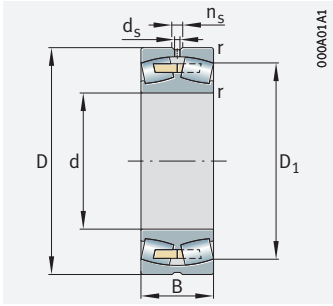


kegelförmige Bohrung

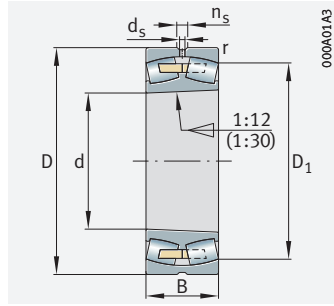
d = 160 – 160 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	\approx kg	
160	240	60	720	1010	98 000	3 050	2 060	8,7	23032-E1-XL-K-TVPB
	240	60	720	1010	98 000	3 050	2 060	9	23032-E1-XL-TVPB
	240	60	720	1010	98 000	3 050	2 060	9,4	23032-E1A-XL-K-M
	240	60	720	1010	98 000	3 050	2 060	9,5	23032-E1A-XL-M
	240	80	770	1 240	140 000	2 550	1 660	12,7	24032-BE-XL
	240	80	770	1 240	140 000	2 550	1 660	12,2	24032-BE-XL-K30
	270	86	1 160	1 550	166 000	2 490	1 560	18,5	23132-E1-XL-K-TVPB
	270	86	1 160	1 550	166 000	2 490	1 560	19,1	23132-E1-XL-TVPB
	270	86	1 160	1 550	166 000	2 490	1 560	18,6	23132-E1A-XL-K-M
	270	86	1 160	1 550	166 000	2 490	1 560	20	23132-E1A-XL-M
	270	109	1 220	1 800	173 000	2 180	1 140	25,4	24132-BE-XL
	270	109	1 220	1 800	173 000	2 180	1 140	24,9	24132-BE-XL-K30
	290	80	1 150	1 400	129 000	2 650	1 900	23,3	22232-E1-XL
	290	80	1 150	1 400	129 000	2 650	1 900	22,4	22232-E1-XL-K
	290	104	1 460	1 910	150 000	2 210	1 280	27,7	23232-E1-XL-K-TVPB
	290	104	1 460	1 910	150 000	2 210	1 280	28,6	23232-E1-XL-TVPB
	290	104	1 460	1 910	150 000	2 210	1 280	28,5	23232-E1A-XL-K-M
	290	104	1 460	1 910	150 000	2 210	1 280	29,8	23232-E1A-XL-M
	340	114	1 680	1 990	162 000	2 250	1 420	48,4	22332-BE-XL
	340	114	1 680	1 990	162 000	2 250	1 420	47,3	22332-BE-XL-K

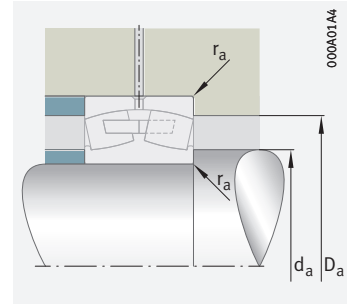
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

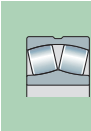


Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



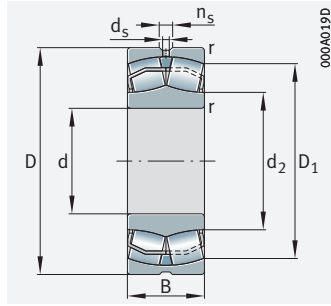
Anschlussmae

Abmessungen						Anschlussmae			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
160	2,1	219,9	177	6,3	12,2	170,2	229,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	219,9	177,5	6,3	12,2	170,2	229,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	219,9	–	6,3	12,2	170,2	229,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	219,9	–	6,3	12,2	170,2	229,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	212,5	179,3	4,8	9,5	170,2	229,8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	212,5	179,3	4,8	9,5	170,2	229,8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	238,3	183,2	8	15	172	258	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	238,3	183,2	8	15	172	258	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	238,3	–	8	15	172	258	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	238,3	–	8	15	172	258	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	228,9	183,4	4,8	9,5	172	258	2,1	0,37	1,8	2,69	1,76
	2,1	228,9	183,4	4,8	9,5	172	258	2,1	0,37	1,8	2,69	1,76
	3	258,2	190,9	8	15	174	276	2,5	0,26	2,64	3,93	2,58
	3	258,2	190,9	8	15	174	276	2,5	0,26	2,64	3,93	2,58
	3	249,3	186,7	8	15	174	276	2,5	0,34	2	2,98	1,96
	3	249,3	186,7	8	15	174	276	2,5	0,34	2	2,98	1,96
3	249,3	–	8	15	174	276	2,5	0,34	2	2,98	1,96	
3	–	–	8	15	174	276	2,5	0,34	2	2,98	1,96	
4	286,7	201,2	9,5	17,7	177	323	3	0,35	1,94	2,88	1,89	
4	286,7	201,2	9,5	17,7	177	323	3	0,35	1,94	2,88	1,89	

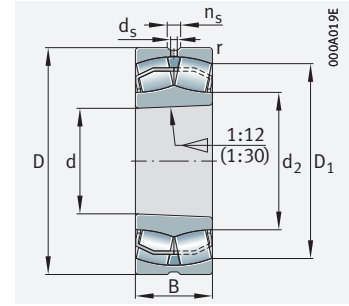




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

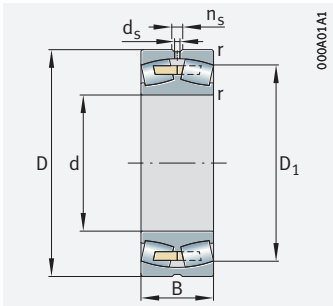


kegelförmige Bohrung

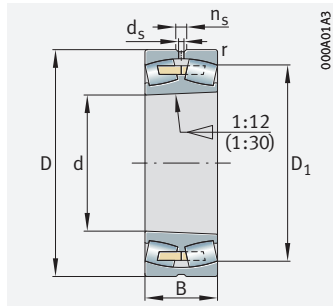
d = 170 – 170 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{dr}	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
170	260	67	880	1230	151 000	2800	1890	11,9	23034-E1-XL-K-TVPB
	260	67	880	1230	151 000	2800	1890	12,3	23034-E1-XL-TVPB
	260	67	880	1230	151 000	2800	1890	12,5	23034-E1A-XL-K-M
	260	67	880	1230	151 000	2800	1890	12,8	23034-E1A-XL-M
	260	90	940	1480	162 000	2380	1540	17,2	24034-BE-XL
	260	90	940	1480	162 000	2380	1540	16,5	24034-BE-XL-K30
	280	88	1220	1690	177 000	2380	1460	19,9	23134-E1-XL-K-TVPB
	280	88	1220	1690	177 000	2380	1460	20,7	23134-E1-XL-TVPB
	280	88	1220	1690	177 000	2380	1460	19,5	23134-E1A-XL-K-M
	280	88	1220	1690	177 000	2380	1460	22,1	23134-E1A-XL-M
	280	109	1260	1900	184 000	2110	1060	26,4	24134-BE-XL
	280	109	1260	1900	184 000	2110	1060	25,9	24134-BE-XL-K30
	310	86	1320	1570	144 000	2550	1780	27,8	22234-E1-XL
	310	86	1320	1570	144 000	2550	1780	27,1	22234-E1-XL-K
	310	110	1640	2170	168 000	2090	1160	33,1	23234-E1-XL-K-TVPB
	310	110	1640	2170	168 000	2090	1160	34,9	23234-E1-XL-TVPB
	310	110	1640	2170	168 000	2090	1160	34,6	23234-E1A-XL-K-M
	310	110	1640	2170	168 000	2090	1160	35,7	23234-E1A-XL-M
	360	120	1870	2220	178 000	2130	1320	58,2	22334-BE-XL
	360	120	1870	2220	178 000	2130	1320	56,9	22334-BE-XL-K

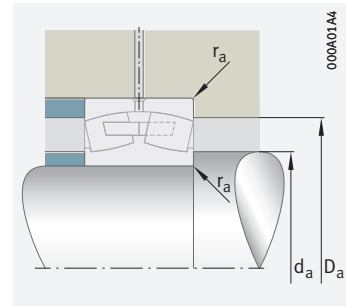
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



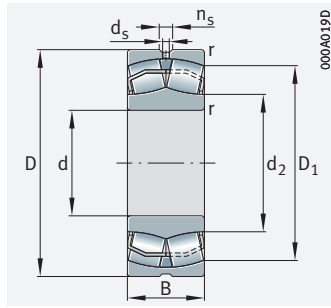
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
170	2,1	237,2	189,8	6,3	12,2	180,2	249,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	237,2	189,8	6,3	12,2	180,2	249,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	–	–	6,3	12,2	180,2	249,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	237,2	–	6,3	12,2	180,2	249,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	228,4	190	4,8	9,5	180,2	249,8	2,1	0,31	2,2	3,27	2,15
	2,1	228,4	190	4,8	9,5	180,2	249,8	2,1	0,31	2,2	3,27	2,15
	2,1	248,1	193,4	8	15	182	268	2,1	0,28	2,37	3,53	2,32
	2,1	248,1	193,4	8	15	182	268	2,1	0,28	2,37	3,53	2,32
	2,1	–	–	8	15	182	268	2,1	0,28	2,37	3,53	2,32
	2,1	248,1	–	8	15	182	268	2,1	0,28	2,37	3,53	2,32
	2,1	240	194,1	4,8	9,5	182	268	2,1	0,36	1,9	2,83	1,86
	2,1	240	194,1	4,8	9,5	182	268	2,1	0,36	1,9	2,83	1,86
	4	275,4	199,8	9,5	17,7	187	293	3	0,26	2,6	3,87	2,54
	4	275,4	199,8	9,5	17,7	187	293	3	0,26	2,6	3,87	2,54
	4	267,4	199,8	8	15	187	293	3	0,33	2,03	3,02	1,98
	4	267,4	199,8	8	15	187	293	3	0,33	2,03	3,02	1,98
4	267,4	–	8	15	187	293	3	0,33	2,03	3,02	1,98	
4	267,4	–	8	15	187	293	3	0,33	2,03	3,02	1,98	
4	303,9	213,1	9,5	17,7	187	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91	
4	303,9	213,1	9,5	17,7	187	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91	

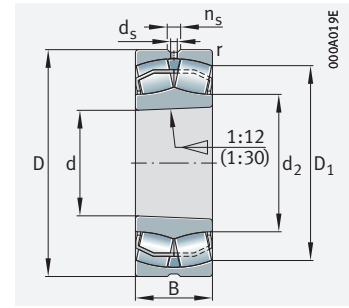




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

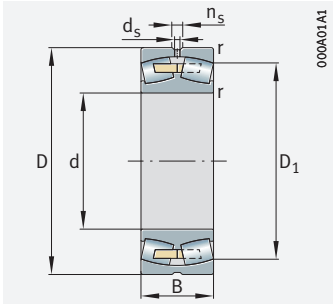


kegelige Bohrung

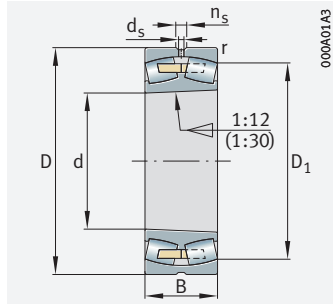
d = 180 – 180 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{dr}	Masse m	Kurzkzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{Or}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
180	250	52	445	840	59 000	3 200	1 850	7,8	23936-S-K-MB
	250	52	445	840	59 000	3 200	1 850	8	23936-S-MB
	280	74	1 040	1 450	173 000	2 600	1 760	15,6	23036-E1-XL-K-TVPB
	280	74	1 040	1 450	173 000	2 600	1 760	15,9	23036-E1-XL-TVPB
	280	74	1 040	1 450	173 000	2 600	1 760	16	23036-E1A-XL-K-M
	280	74	1 040	1 450	173 000	2 600	1 760	16,8	23036-E1A-XL-M
	280	100	1 130	1 770	185 000	2 200	1 420	22,7	24036-BE-XL
	280	100	1 130	1 770	185 000	2 200	1 420	21,8	24036-BE-XL-K30
	300	96	1 420	1 950	199 000	2 230	1 350	25,9	23136-E1-XL-K-TVPB
	300	96	1 420	1 950	199 000	2 230	1 350	27,3	23136-E1-XL-TVPB
	300	96	1 420	1 950	199 000	2 230	1 350	25,5	23136-E1A-XL-K-M
	300	96	1 420	1 950	199 000	2 230	1 350	26,1	23136-E1A-XL-M
	300	118	1 460	2 170	208 000	2 000	980	33,2	24136-BE-XL
	300	118	1 460	2 170	208 000	2 000	980	32,5	24136-BE-XL-K30
	320	86	1 360	1 680	152 000	2 470	1 670	29,2	22236-E1-XL
	320	86	1 360	1 680	152 000	2 470	1 670	28,5	22236-E1-XL-K
	320	112	1 720	2 340	178 000	2 010	1 090	36	23236-E1-XL-K-TVPB
	320	112	1 720	2 340	178 000	2 010	1 090	37,2	23236-E1-XL-TVPB
	320	112	1 720	2 340	178 000	2 010	1 090	37	23236-E1A-XL-K-M
	320	112	1 720	2 340	178 000	2 010	1 090	38,5	23236-E1A-XL-M
380	126	2 060	2 460	195 000	2 030	1 230	68,1	22336-BE-XL	
380	126	2 060	2 460	195 000	2 030	1 230	66,6	22336-BE-XL-K	

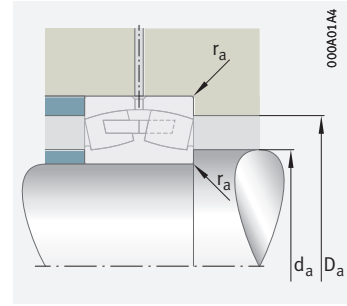
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



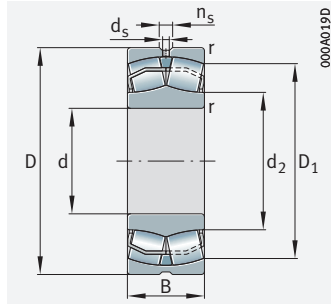
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
180	2	230,9	–	4,8	9,5	188,8	241,2	2	0,2	3,42	5,09	3,34
	2	230,9	–	4,8	9,5	188,8	241,2	2	0,2	3,42	5,09	3,34
	2,1	254,3	201,8	8	15	190,2	269,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	254,3	201,8	8	15	190,2	269,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	254,3	–	8	15	190,2	269,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	254,3	–	8	15	190,2	269,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	244,6	201,7	4,8	9,5	190,2	269,8	2,1	0,32	2,1	3,13	2,06
	2,1	244,6	201,7	4,8	9,5	190,2	269,8	2,1	0,32	2,1	3,13	2,06
	3	264,8	204,1	8	15	194	286	2,5	0,29	2,32	3,45	2,26
	3	264,8	204,1	8	15	194	286	2,5	0,29	2,32	3,45	2,26
	3	264,8	–	8	15	194	286	2,5	0,29	2,32	3,45	2,26
	3	264,8	–	8	15	194	286	2,5	0,29	2,32	3,45	2,26
	3	255,7	204,8	6,3	12,2	194	286	2,5	0,36	1,86	2,77	1,82
	3	255,7	204,8	6,3	12,2	194	286	2,5	0,36	1,86	2,77	1,82
	4	285,9	211,3	9,5	17,7	197	303	3	0,25	2,71	4,04	2,65
	4	285,9	211,3	9,5	17,7	197	303	3	0,25	2,71	4,04	2,65
	4	277,3	210,6	8	15	197	303	3	0,33	2,07	3,09	2,03
	4	277,3	210,6	8	15	197	303	3	0,33	2,07	3,09	2,03
	4	277,3	–	8	15	197	303	3	0,33	2,07	3,09	2,03
	4	277,3	–	8	15	197	303	3	0,33	2,07	3,09	2,03
4	320,8	224,9	12,5	23,5	197	363	3	0,34	1,96	2,92	1,92	
4	320,8	224,9	12,5	23,5	197	363	3	0,34	1,96	2,92	1,92	

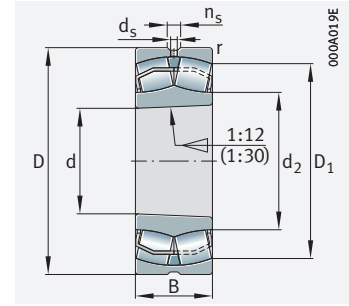




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

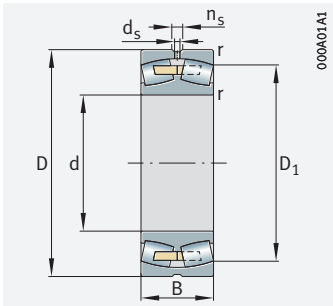


kegelige Bohrung

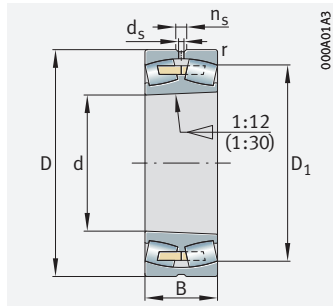
d = 190 – 190 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
190	260	52	470	890	64 000	3 150	1 750	8,1	23938-S-K-MB
	260	52	470	890	64 000	3 150	1 750	8,4	23938-S-MB
	290	75	1 080	1 550	183 000	2 490	1 660	16,3	23038-E1-XL-K-TVPB
	290	75	1 080	1 550	183 000	2 490	1 660	17,2	23038-E1-XL-TVPB
	290	75	1 080	1 550	183 000	2 490	1 660	17,7	23038-E1A-XL-K-M
	290	75	1 080	1 550	183 000	2 490	1 660	18,3	23038-E1A-XL-M
	290	100	1 160	1 860	197 000	2 140	1 330	23,7	24038-BE-XL
	290	100	1 160	1 860	197 000	2 140	1 330	22,8	24038-BE-XL-K30
	320	104	1 610	2 220	222 000	2 070	1 260	30,3	23138-E1-XL-K-TVPB
	320	104	1 610	2 220	222 000	2 070	1 260	32	23138-E1-XL-TVPB
	320	104	1 610	2 220	222 000	2 070	1 260	32,4	23138-E1A-XL-K-M
	320	104	1 610	2 220	222 000	2 070	1 260	33,9	23138-E1A-XL-M
	320	128	1 680	2 550	232 000	1 850	880	41,5	24138-BE-XL
	320	128	1 680	2 550	232 000	1 850	880	40,7	24138-BE-XL-K30
	340	92	1 360	1 760	164 000	2 480	1 620	36,8	22238-BE-XL
	340	92	1 360	1 760	164 000	2 480	1 620	36	22238-BE-XL-K
	340	120	1 740	2 400	206 000	1 990	1 070	44,1	23238-BE-XL
	340	120	1 740	2 400	206 000	1 990	1 070	42,6	23238-BE-XL-K
400	132	2 220	2 650	213 000	1 940	1 160	78,9	22338-BE-XL	
400	132	2 220	2 650	213 000	1 940	1 160	77,2	22338-BE-XL-K	

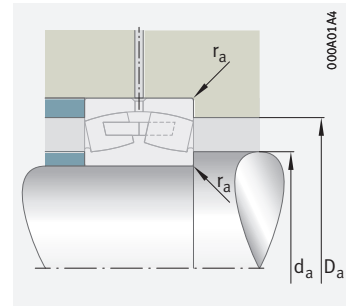
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



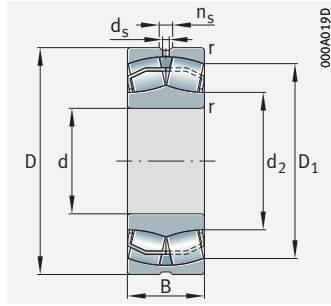
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
190	2	–	–	4,8	9,5	198,8	251,2	2	0,18	3,66	5,46	3,58
	2	240,2	–	4,8	9,5	198,8	251,2	2	0,18	3,66	5,46	3,58
	2,1	264,5	211,9	8	15	200,2	279,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	264,5	211,9	8	15	200,2	279,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	264,5	–	8	15	200,2	279,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	264,5	–	8	15	200,2	279,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	255	211,9	4,8	9,5	200,2	279,8	2,1	0,31	2,2	3,27	2,15
	2,1	255	211,9	4,8	9,5	200,2	279,8	2,1	0,31	2,2	3,27	2,15
	3	281,6	217	8	15	204	306	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23
	3	281,6	217	8	15	204	306	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23
	3	281,6	–	8	15	204	306	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23
	3	281,6	–	8	15	204	306	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23
	3	271,6	217,4	6,3	12,2	204	306	2,5	0,37	1,82	2,7	1,78
	3	271,6	217,4	6,3	12,2	204	306	2,5	0,37	1,82	2,7	1,78
	4	295,2	225,2	9,5	17,7	207	323	3	0,26	2,6	3,87	2,54
	4	295,2	225,2	9,5	17,7	207	323	3	0,26	2,6	3,87	2,54
	4	289	222,4	9,5	17,7	207	323	3	0,34	1,98	2,94	1,93
	4	289	222,4	9,5	17,7	207	323	3	0,34	1,98	2,94	1,93
	5	338,1	236,8	12,5	23,5	210	380	4	0,34	1,96	2,92	1,92
	5	338,1	236,8	12,5	23,5	210	380	4	0,34	1,96	2,92	1,92

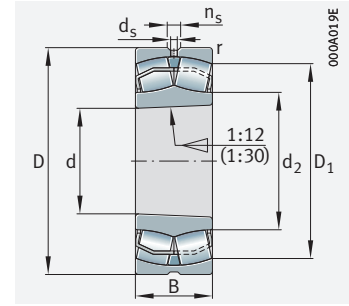




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

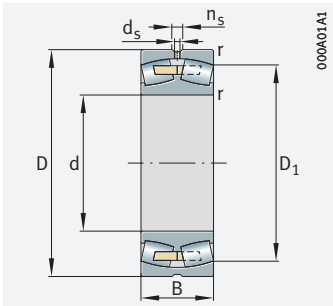


kegelförmige Bohrung

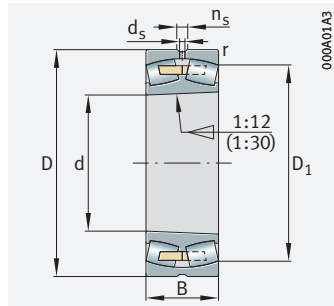
d = 200 – 200 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	\approx kg	
200	280	60	550	1070	73 000	2800	1650	11,5	23940-S-K-MB
	280	60	550	1070	73 000	2800	1650	11,8	23940-S-MB
	310	82	1270	1800	206 000	2330	1550	20,8	23040-E1-XL-K-TVPB
	310	82	1270	1800	206 000	2330	1550	21,5	23040-E1-XL-TVPB
	310	82	1270	1800	206 000	2330	1550	21,4	23040-E1A-XL-K-M
	310	82	1270	1800	206 000	2330	1550	22,8	23040-E1A-XL-M
	310	109	1350	2150	221 000	2010	1240	30,1	24040-BE-XL
	310	109	1350	2150	221 000	2010	1240	28,9	24040-BE-XL-K30
	340	112	1610	2270	193 000	2040	1230	41,5	23140-BE-XL
	340	112	1610	2270	193 000	2040	1230	40,9	23140-BE-XL-K
	340	140	1880	2800	260 000	1780	840	49,5	24140-BE-XL
	340	140	1880	2800	260 000	1780	840	48,5	24140-BE-XL-K30
	360	98	1520	1990	180 000	2330	1510	43,3	22240-BE-XL
	360	98	1520	1990	180 000	2330	1510	42,3	22240-BE-XL-K
	360	128	1940	2700	226 000	1870	1000	59	23240-BE-XL
	360	128	1940	2700	226 000	1870	1000	57,3	23240-BE-XL-K
420	138	2440	2950	232 000	1830	1080	89,4	22340-BE-XL	
420	138	2440	2950	232 000	1830	1080	87,4	22340-BE-XL-K	

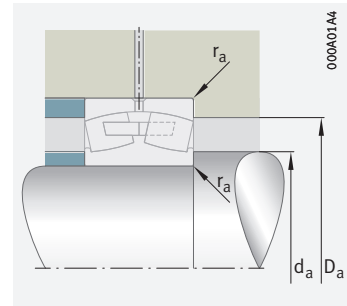
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



Anschlussmaße

Abmessungen

Anschlussmaße

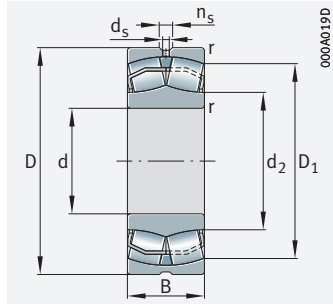
Berechnungsfaktoren

d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
						d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
200	2,1	256,9	–	6,3	12,2	210,2	269,8	2,1	0,2	3,42	5,09	3,34
	2,1	256,9	–	6,3	12,2	210,2	269,8	2,1	0,2	3,42	5,09	3,34
	2,1	281,6	223,4	8	15	210,2	299,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	281,6	223,4	8	15	210,2	299,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	281,6	–	8	15	210,2	299,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	281,6	–	8	15	210,2	299,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	271,6	223,6	6,3	12,2	210,2	299,8	2,1	0,32	2,13	3,17	2,08
	2,1	271,6	223,6	6,3	12,2	210,2	299,8	2,1	0,32	2,13	3,17	2,08
	3	295,8	230,4	9,5	17,7	214	326	2,5	0,32	2,1	3,13	2,06
	3	295,8	230,4	9,5	17,7	214	326	2,5	0,32	2,1	3,13	2,06
	3	287,9	227,1	6,3	12,2	214	326	2,5	0,39	1,71	2,54	1,67
	3	287,9	227,1	6,3	12,2	214	326	2,5	0,39	1,71	2,54	1,67
	4	310,9	238,2	9,5	17,7	217	343	3	0,26	2,57	3,83	2,52
	4	310,9	238,2	9,5	17,7	217	343	3	0,26	2,57	3,83	2,52
	4	305,3	235	9,5	17,7	217	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91
	4	305,3	235	9,5	17,7	217	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91
5	355,1	248,8	12,5	23,5	220	400	4	0,34	1,98	2,94	1,93	
5	355,1	248,8	12,5	23,5	220	400	4	0,34	1,98	2,94	1,93	

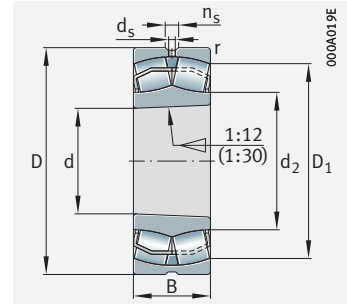




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

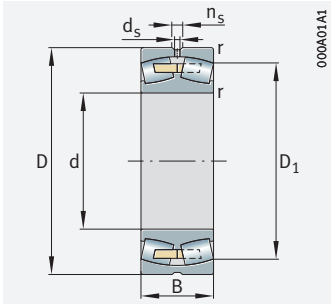


kegelige Bohrung

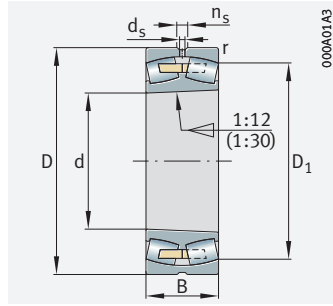
d = 220 – 240 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			kN	kN	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _{0r} min ⁻¹	m ≈ kg	▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13 X-life ▶ 676
220	300	60	610	1 240	74 000	2 600	1 460	12,3	23944-S-K-MB
	300	60	610	1 240	74 000	2 600	1 460	12,3	23944-S-MB
	340	90	1 260	1 900	182 000	2 230	1 450	29,4	23044-BE-XL
	340	90	1 260	1 900	182 000	2 230	1 450	28,5	23044-BE-XL-K
	340	118	1 620	2 600	260 000	1 830	1 090	39,3	24044-BE-XL
	340	118	1 620	2 600	260 000	1 830	1 090	37,7	24044-BE-XL-K30
	370	120	1 860	2 700	223 000	1 860	1 080	52,2	23144-BE-XL
	370	120	1 860	2 700	223 000	1 860	1 080	50,5	23144-BE-XL-K
	370	150	2 190	3 250	300 000	1 650	750	64	24144-BE-XL
	370	150	2 190	3 250	300 000	1 650	750	62,7	24144-BE-XL-K30
	400	108	1 840	2 360	216 000	2 140	1 350	59,6	22244-BE-XL
	400	108	1 840	2 360	216 000	2 140	1 350	58,3	22244-BE-XL-K
	400	144	2 380	3 300	270 000	1 700	880	77,7	23244-BE-XL
	400	144	2 380	3 300	270 000	1 700	880	75,3	23244-BE-XL-K
240	460	145	2 800	3 400	270 000	1 690	950	117	22344-BE-XL
	460	145	2 800	3 400	270 000	1 690	950	114	22344-BE-XL-K
	320	60	640	1 370	96 000	2 440	1 310	13,4	23948-K-MB
	320	60	640	1 370	96 000	2 440	1 310	13,9	23948-MB
	360	92	1 350	2 120	200 000	2 080	1 310	32,6	23048-BE-XL
	360	92	1 350	2 120	200 000	2 080	1 310	31,6	23048-BE-XL-K
	360	118	1 670	2 850	280 000	1 710	980	44,1	24048-BE-XL
	360	118	1 670	2 850	280 000	1 710	980	42,3	24048-BE-XL-K30
	400	128	2 130	3 150	255 000	1 700	970	64	23148-BE-XL
	400	128	2 130	3 150	255 000	1 700	970	62	23148-BE-XL-K
	400	160	2 600	3 900	340 000	1 470	650	83,2	24148-BE-XL
	400	160	2 600	3 900	340 000	1 470	650	81,5	24148-BE-XL-K30
	440	120	2 230	2 900	255 000	1 900	1 200	83,6	22248-BE-XL
	440	120	2 230	2 900	255 000	1 900	1 200	81,8	22248-BE-XL-K
	440	160	2 850	4 000	315 000	1 500	770	106	23248-BE-XL
	440	160	2 850	4 000	315 000	1 500	770	102	23248-BE-XL-K
500	155	3 200	4 050	315 000	1 510	830	151	22348-BEA-XL-MB1	
500	155	3 200	4 050	315 000	1 510	830	148	22348-BEA-XL-K-MB1	

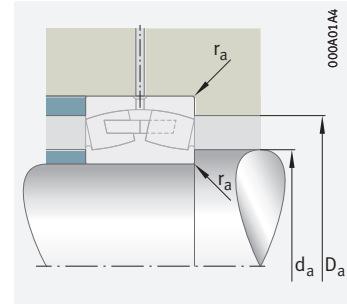
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



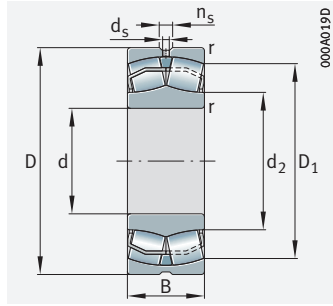
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
220	2,1	277,4	–	6,3	12,2	230,2	289,8	2,1	0,18	3,76	5,59	3,67
	2,1	277,4	–	6,3	12,2	230,2	289,8	2,1	0,18	3,76	5,59	3,67
	3	304,5	248,8	8	15	232,4	327,6	2,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	3	304,5	248,8	8	15	232,4	327,6	2,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	3	295,7	245	6,3	12,2	232,4	327,6	2,5	0,32	2,1	3,13	2,06
	3	295,7	245	6,3	12,2	232,4	327,6	2,5	0,32	2,1	3,13	2,06
	4	323	254,8	9,5	17,7	237	353	3	0,31	2,15	3,2	2,1
	4	323	254,8	9,5	17,7	237	353	3	0,31	2,15	3,2	2,1
	4	314,3	247,6	6,3	12,2	237	353	3	0,39	1,74	2,59	1,7
	4	314,3	247,6	6,3	12,2	237	353	3	0,39	1,74	2,59	1,7
	4	346,6	260,1	9,5	17,7	237	383	3	0,26	2,57	3,83	2,52
	4	346,6	260,1	9,5	17,7	237	383	3	0,26	2,57	3,83	2,52
	4	338	255,8	9,5	17,7	237	383	3	0,36	1,9	2,83	1,86
	4	338	255,8	9,5	17,7	237	383	3	0,36	1,9	2,83	1,86
	5	391,1	273,4	12,5	23,5	240	440	4	0,33	2,06	3,06	2,01
	5	391,1	273,4	12,5	23,5	240	440	4	0,33	2,06	3,06	2,01
240	2,1	297,8	–	6,3	12,2	250,2	309,8	2,1	0,17	4,05	6,04	3,96
	2,1	297,8	–	6,3	12,2	250,2	309,8	2,1	0,17	4,05	6,04	3,96
	3	324,6	269,5	8	15	252,4	347,6	2,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	3	324,6	269,5	8	15	252,4	347,6	2,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	3	317,2	268,5	6,3	12,2	252,4	347,6	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23
	3	317,2	268,5	6,3	12,2	252,4	347,6	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23
	4	349,9	275,9	9,5	17,7	257	383	3	0,31	2,18	3,24	2,13
	4	349,9	275,9	9,5	17,7	257	383	3	0,31	2,18	3,24	2,13
	4	339	267,3	6,3	12,2	257	383	3	0,39	1,71	2,54	1,67
	4	339	267,3	6,3	12,2	257	383	3	0,39	1,71	2,54	1,67
	4	380,4	285,6	12,5	23,5	257	423	3	0,26	2,55	3,8	2,5
	4	380,4	285,6	12,5	23,5	257	423	3	0,26	2,55	3,8	2,5
	4	370,8	280,8	12,5	23,5	257	423	3	0,36	1,87	2,79	1,83
	4	370,8	280,8	12,5	23,5	257	423	3	0,36	1,87	2,79	1,83
	5	426,4	–	12,5	23,5	260	480	4	0,32	2,12	3,15	2,07
	5	426,4	–	12,5	23,5	260	480	4	0,32	2,12	3,15	2,07

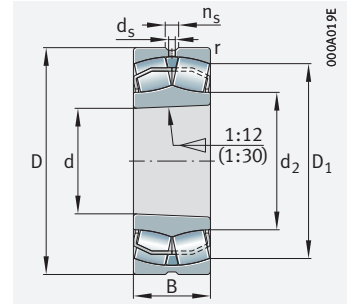




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



zylindrische Bohrung

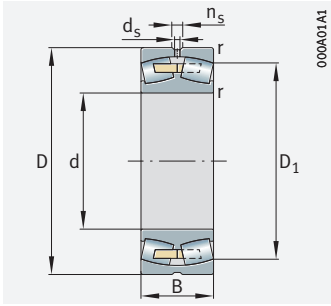


kegelförmige Bohrung

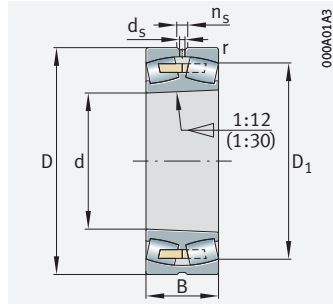
d = 260 – 280 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13 X-life ▶ 676
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min ⁻¹	min ⁻¹		
260	360	75	940	1 940	111 000	2 100	1 190	22,4	23952-K-MB
	360	75	940	1 940	111 000	2 100	1 190	24,1	23952-MB
	400	104	1 670	2 600	239 000	1 850	1 170	47,4	23052-BE-XL
	400	104	1 670	2 600	239 000	1 850	1 170	45,9	23052-BE-XL-K
	400	140	2 210	3 650	345 000	1 510	880	63,8	24052-BE-XL
	400	140	2 210	3 650	345 000	1 510	880	61,2	24052-BE-XL-K30
	440	144	2 600	3 900	310 000	1 500	860	90	23152-BE-XL
	440	144	2 600	3 900	310 000	1 500	860	87,2	23152-BE-XL-K
	440	180	3 150	4 900	400 000	1 290	560	110	24152-BE-XL
	440	180	3 150	4 900	400 000	1 290	560	108	24152-BE-XL-K30
	480	130	2 600	3 450	295 000	1 720	1 070	104	22252-BEA-XL-K-MB1
	480	130	2 600	3 450	295 000	1 720	1 070	106	22252-BEA-XL-MB1
	480	174	3 350	4 750	370 000	1 360	690	134	23252-BEA-XL-K-MB1
	480	174	3 350	4 750	370 000	1 360	690	139	23252-BEA-XL-MB1
540	165	3 650	4 650	360 000	1 390	740	179	22352-BEA-XL-K-MB1	
540	165	3 650	4 650	360 000	1 390	740	182	22352-BEA-XL-MB1	
280	380	75	970	2 040	133 000	2 000	1 100	24,7	23956-K-MB
	380	75	970	2 040	133 000	2 000	1 100	25,5	23956-MB
	420	106	1 780	2 850	260 000	1 740	1 090	50,9	23056-BE-XL
	420	106	1 780	2 850	260 000	1 740	1 090	49,3	23056-BE-XL-K
	420	140	2 290	3 950	370 000	1 420	800	70,6	24056-BE-XL
	420	140	2 290	3 950	370 000	1 420	800	67,8	24056-BE-XL-K30
	460	146	2 750	4 200	325 000	1 420	790	96,3	23156-BE-XL
	460	146	2 750	4 200	325 000	1 420	790	93,1	23156-BE-XL-K
	460	180	3 300	5 200	435 000	1 230	520	116	24156-BE-XL
	460	180	3 300	5 200	435 000	1 230	520	114	24156-BE-XL-K30
	500	130	2 750	3 700	320 000	1 650	990	109	22256-BEA-XL-K-MB1
	500	130	2 750	3 700	320 000	1 650	990	112	22256-BEA-XL-MB1
	500	176	3 550	5 200	395 000	1 280	630	143,7	23256-BEA-XL-K-MB1
	500	176	3 550	5 200	395 000	1 280	630	148	23256-BEA-XL-MB1
	580	175	4 150	5 300	405 000	1 280	670	223	22356-BEA-XL-K-MB1
	580	175	4 150	5 300	405 000	1 280	670	228	22356-BEA-XL-MB1

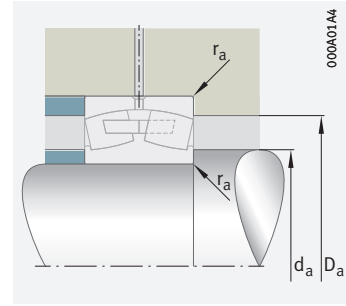
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



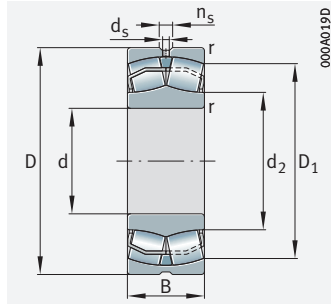
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
260	2,1	330,5	–	8	15	270,2	349,8	2,1	0,19	3,54	5,27	3,46
	2,1	330,5	–	8	15	270,2	349,8	2,1	0,19	3,54	5,27	3,46
	4	358,7	295,5	9,5	17,7	274,6	385,4	3	0,23	2,9	4,31	2,83
	4	358,7	295,5	9,5	17,7	274,6	385,4	3	0,23	2,9	4,31	2,83
	4	349	288,3	6,3	12,2	274,6	385,4	3	0,32	2,09	3,11	2,04
	4	349	288,3	6,3	12,2	274,6	385,4	3	0,32	2,09	3,11	2,04
	4	382,7	301,7	9,5	17,7	277	423	3	0,32	2,12	3,15	2,07
	4	382,7	301,7	9,5	17,7	277	423	3	0,32	2,12	3,15	2,07
	4	370,6	292,2	8	15	277	423	3	0,4	1,67	2,49	1,63
	4	370,6	292,2	8	15	277	423	3	0,4	1,67	2,49	1,63
	5	415,1	–	12,5	23,5	280	460	4	0,26	2,57	3,83	2,52
	5	415,1	–	12,5	23,5	280	460	4	0,26	2,57	3,83	2,52
	5	404,3	–	12,5	23,5	280	460	4	0,36	1,87	2,79	1,83
	5	404,3	–	12,5	23,5	280	460	4	0,36	1,87	2,79	1,83
6	460,6	–	12,5	23,5	286	514	5	0,31	2,15	3,2	2,1	
6	460,6	–	12,5	23,5	286	514	5	0,31	2,15	3,2	2,1	
280	2,1	350	–	8	15	290,2	369,8	2,1	0,18	3,76	5,59	3,67
	2,1	350	–	8	15	290,2	369,8	2,1	0,18	3,76	5,59	3,67
	4	379,2	314,3	9,5	17,7	294,6	405,4	3	0,22	3,01	4,48	2,94
	4	379,2	314,3	9,5	17,7	294,6	405,4	3	0,22	3,01	4,48	2,94
	4	370,5	310,3	6,3	12,2	294,6	405,4	3	0,3	2,23	3,32	2,18
	4	370,5	310,3	6,3	12,2	294,6	405,4	3	0,3	2,23	3,32	2,18
	5	403,4	321,4	9,5	17,7	300	440	4	0,31	2,21	3,29	2,16
	5	403,4	321,4	9,5	17,7	300	440	4	0,31	2,21	3,29	2,16
	5	392,4	312,8	8	15	300	440	4	0,38	1,76	2,62	1,72
	5	392,4	312,8	8	15	300	440	4	0,38	1,76	2,62	1,72
	5	436	–	12,5	23,5	300	480	4	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	436	–	12,5	23,5	300	480	4	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	425,4	–	12,5	23,5	300	480	4	0,34	1,96	2,92	1,92
	5	425,4	–	12,5	23,5	300	480	4	0,34	1,96	2,92	1,92
	6	495,5	–	12,5	23,5	306	554	5	0,31	2,18	3,24	2,13
	6	495,5	–	12,5	23,5	306	554	5	0,31	2,18	3,24	2,13

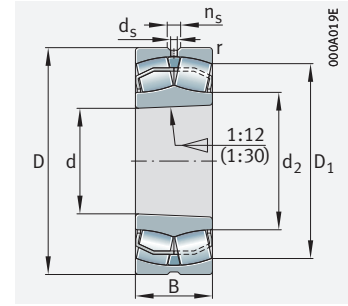




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

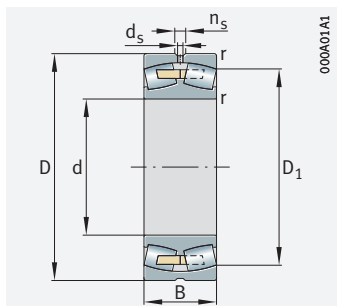


kegelige Bohrung

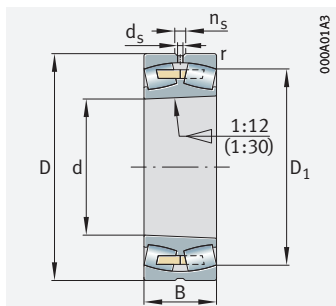
d = 300 – 320 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
300	420	90	1 270	2 650	170 000	1 780	1 000	39,1	23960-B-K-MB
	420	90	1 270	2 650	170 000	1 780	1 000	40,6	23960-B-MB
	460	118	2 160	3 450	305 000	1 570	980	70,5	23060-BE-XL
	460	118	2 160	3 450	305 000	1 570	980	68,4	23060-BE-XL-K
	460	160	2 850	4 900	435 000	1 250	720	101	24060-BE-XL
	460	160	2 850	4 900	435 000	1 250	720	97	24060-BE-XL-K30
	500	160	3 250	4 950	375 000	1 300	720	126	23160-BEA-XL-K-MB1
	500	160	3 250	4 950	375 000	1 300	720	130	23160-BEA-XL-MB1
	500	200	3 950	6 400	500 000	1 100	450	164	24160-BE-XL
	500	200	3 950	6 400	500 000	1 100	450	161	24160-BE-XL-K30
	540	140	3 100	4 250	360 000	1 500	900	139	22260-BEA-XL-K-MB1
	540	140	3 100	4 250	360 000	1 500	900	142	22260-BEA-XL-MB1
	540	192	4 100	6 100	450 000	1 160	560	187	23260-BEA-XL-K-MB1
	540	192	4 100	6 100	450 000	1 160	560	193	23260-BEA-XL-MB1
620	185	4 650	6 000	450 000	1 190	610	270,4	22360-BEA-XL-MB1	
620	185	4 650	6 000	450 000	1 190	610	263,6	22360-BEA-XL-K-MB1	
320	440	90	1 310	2 750	206 000	1 700	930	41	23964-K-MB
	440	90	1 310	2 750	206 000	1 700	930	41,8	23964-MB
	480	121	2 300	3 750	330 000	1 480	920	75,6	23064-BEA-XL-K-MB1
	480	121	2 300	3 750	330 000	1 480	920	78	23064-BEA-XL-MB1
	480	160	2 950	5 200	465 000	1 200	670	99	24064-BEA-XL-K30-MB1
	480	160	2 950	5 200	465 000	1 200	670	102	24064-BEA-XL-MB1
	540	176	3 800	5 900	425 000	1 170	650	161	23164-BEA-XL-K-MB1
	540	176	3 800	5 900	425 000	1 170	650	165	23164-BEA-XL-MB1
	540	218	4 600	7 300	570 000	1 010	415	209	24164-BE-XL
	540	218	4 600	7 300	570 000	1 010	415	205	24164-BE-XL-K30
	580	150	3 550	4 700	405 000	1 410	850	171	22264-BEA-XL-K-MB1
	580	150	3 550	4 700	405 000	1 410	850	174	22264-BEA-XL-MB1
	580	208	4 650	7 000	510 000	1 060	510	229,6	23264-BEA-XL-K-MB1
	580	208	4 650	7 000	510 000	1 060	510	237	23264-BEA-XL-MB1

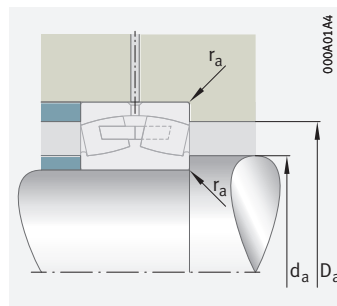
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

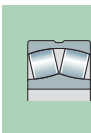


Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



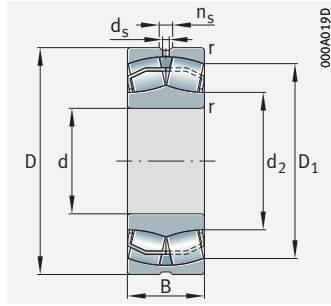
Anschlussmae

Abmessungen						Anschlussmae			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
300	3	384,6	–	9,5	17,7	312,4	407,6	2,5	0,2	3,42	5,09	3,34
	3	384,6	–	9,5	17,7	312,4	407,6	2,5	0,2	3,42	5,09	3,34
	4	413	340	9,5	17,7	314,6	445,4	3	0,23	2,92	4,35	2,86
	4	413	340	9,5	17,7	314,6	445,4	3	0,23	2,92	4,35	2,86
	4	403	334,8	8	15	314,6	445,4	3	0,32	2,12	3,15	2,07
	4	403	334,8	8	15	314,6	445,4	3	0,32	2,12	3,15	2,07
	5	436,8	–	9,5	17,7	320	480	4	0,31	2,18	3,24	2,13
	5	436,8	–	9,5	17,7	320	480	4	0,31	2,18	3,24	2,13
	5	422,8	338,2	8	15	320	480	4	0,39	1,72	2,56	1,68
	5	422,8	338,2	8	15	320	480	4	0,39	1,72	2,56	1,68
	5	470,5	–	12,5	23,5	320	520	4	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	470,5	–	12,5	23,5	320	520	4	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	458	–	12,5	23,5	320	520	4	0,35	1,92	2,86	1,88
	5	458	–	12,5	23,5	320	520	4	0,35	1,92	2,86	1,88
7,5	530,3	–	12,5	23,5	332	588	6	0,31	2,21	3,29	2,16	
7,5	530,3	–	12,5	23,5	332	588	6	0,31	2,21	3,29	2,16	
320	3	406,2	–	9,5	17,7	332,4	427,6	2,5	0,19	3,62	5,39	3,54
	3	406,2	–	9,5	17,7	332,4	427,6	2,5	0,19	3,62	5,39	3,54
	4	433	–	9,5	17,7	334,6	465,4	3	0,22	3,01	4,48	2,94
	4	433	–	9,5	17,7	334,6	465,4	3	0,22	3,01	4,48	2,94
	4	422,3	–	8	15	334,6	465,4	3	0,3	2,23	3,32	2,18
	4	422,3	–	8	15	334,6	465,4	3	0,3	2,23	3,32	2,18
	5	469,3	–	12,5	23,5	340	520	4	0,32	2,13	3,17	2,08
	5	469,3	–	12,5	23,5	340	520	4	0,32	2,13	3,17	2,08
	5	455,5	359	9,5	17,7	340	520	4	0,4	1,69	2,52	1,65
	5	455,5	359	9,5	17,7	340	520	4	0,4	1,69	2,52	1,65
	5	505,1	–	12,5	23,5	340	560	4	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	505,1	–	12,5	23,5	340	560	4	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	490,4	–	12,5	23,5	340	560	4	0,35	1,91	2,85	1,87
	5	490,4	–	12,5	23,5	340	560	4	0,35	1,91	2,85	1,87

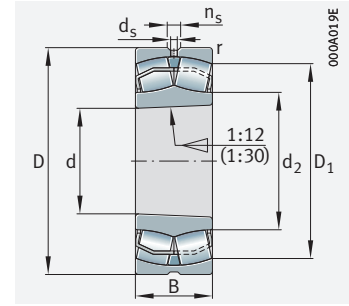




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

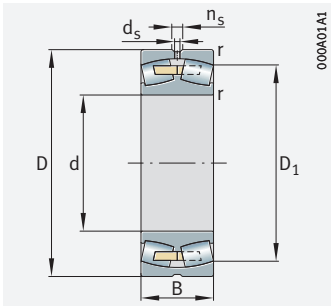


kegellige Bohrung

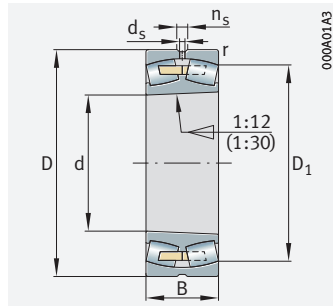
d = 340 – 360 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
340	460	90	1 370	3 000	204 000	1 610	860	42,9	23968-K-MB
	460	90	1 370	3 000	204 000	1 610	860	43,7	23968-MB
	520	133	2 700	4 400	375 000	1 360	840	101	23068-BEA-XL-K-MB1
	520	133	2 700	4 400	375 000	1 360	840	104	23068-BEA-XL-MB1
	520	180	3 550	6 200	530 000	1 080	610	136	24068-BEA-XL-K30-MB1
	520	180	3 550	6 200	530 000	1 080	610	139	24068-BEA-XL-MB1
	580	190	4 350	6 600	480 000	1 090	600	204	23168-BEA-XL-K-MB1
	580	190	4 350	6 600	480 000	1 090	600	210	23168-BEA-XL-MB1
	580	243	5 400	8 800	640 000	900	370	267	24168-BE-XL
	580	243	5 400	8 800	640 000	900	370	263	24168-BE-XL-K30
	620	165	4 100	5 600	460 000	1 280	770	217	22268-BEA-XL-K-MB1
	620	165	4 100	5 600	460 000	1 280	770	221	22268-BEA-XL-MB1
	620	224	5 300	7 900	580 000	1 000	475	292	23268-BEA-XL-K-MB1
	620	224	5 300	7 900	580 000	1 000	475	301	23268-BEA-XL-MB1
710	212	6 000	8 000	570 000	1 010	500	407,9	22368-BEA-XL-MB1	
710	212	6 000	8 000	570 000	1 010	500	403	22368-BEA-XL-K-MB1	
360	480	90	1 440	3 200	216 000	1 540	800	45	23972-K-MB
	480	90	1 440	3 200	216 000	1 540	800	46,5	23972-MB
	540	134	2 800	4 650	400 000	1 300	790	108	23072-BEA-XL-MB1
	540	134	2 800	4 650	400 000	1 300	790	104	23072-BEA-XL-K-MB1
	540	180	3 650	6 600	570 000	1 040	570	144	24072-BEA-XL-MB1
	540	180	3 650	6 600	570 000	1 040	570	141	24072-BEA-XL-K30-MB1
	600	192	4 550	7 100	510 000	1 040	560	222	23172-BEA-XL-MB1
	600	192	4 550	7 100	510 000	1 040	560	215	23172-BEA-XL-K-MB1
	600	243	5 600	9 100	680 000	890	350	277	24172-BE-XL
	600	243	5 600	9 100	680 000	890	350	272	24172-BE-XL-K30
	650	170	4 450	6 200	500 000	1 190	710	245	22272-BEA-XL-K-MB1
	650	170	4 450	6 200	500 000	1 190	710	251	22272-BEA-XL-MB1
	650	232	5 700	8 900	630 000	930	430	341	23272-BEA-XL-MB1
	650	232	5 700	8 900	630 000	930	430	330,5	23272-BEA-XL-K-MB1
	750	224	6 600	8 800	620 000	710	470	476	22372-BEA-XL-K-MB1
	750	224	6 600	8 800	620 000	710	470	479	22372-BEA-XL-MB1

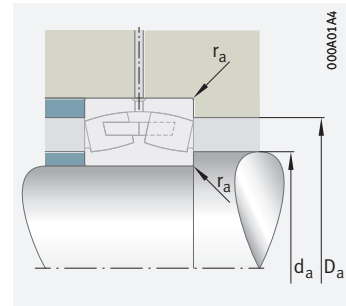
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



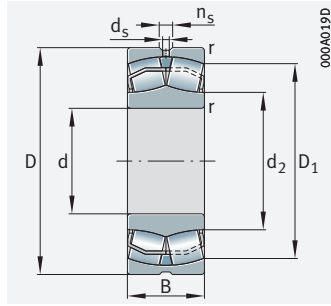
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
340	3	426,7	–	9,5	17,7	352,4	447,6	2,5	0,18	3,85	5,73	3,76
	3	426,7	–	9,5	17,7	352,4	447,6	2,5	0,18	3,85	5,73	3,76
	5	467,1	–	12,5	23,5	358	502	4	0,23	2,92	4,35	2,86
	5	467,1	–	12,5	23,5	358	502	4	0,23	2,92	4,35	2,86
	5	456,1	–	9,5	17,7	358	502	4	0,32	2,12	3,15	2,07
	5	456,1	–	9,5	17,7	358	502	4	0,32	2,12	3,15	2,07
	5	502,6	–	12,5	23,5	360	560	4	0,32	2,1	3,13	2,06
	5	502,6	–	12,5	23,5	360	560	4	0,32	2,1	3,13	2,06
	5	484,1	382,8	9,5	17,7	360	560	4	0,42	1,62	2,42	1,59
	5	484,1	382,8	9,5	17,7	360	560	4	0,42	1,62	2,42	1,59
	6	538,7	–	12,5	23,5	366	594	5	0,26	2,62	3,9	2,56
	6	538,7	–	12,5	23,5	366	594	5	0,26	2,62	3,9	2,56
	6	523,5	–	12,5	23,5	366	594	5	0,36	1,85	2,76	1,81
	6	523,5	–	12,5	23,5	366	594	5	0,36	1,85	2,76	1,81
7,5	605,95	–	12,5	23,5	372	678	6	0,31	2,2	3,27	2,15	
7,5	605,95	–	12,5	23,5	372	678	6	0,31	2,2	3,27	2,15	
360	3	447,1	–	9,5	17,7	372,4	467,6	2,5	0,17	4,05	6,04	3,96
	3	447,1	–	9,5	17,7	372,4	467,6	2,5	0,17	4,05	6,04	3,96
	5	487,6	–	12,5	23,5	378	522	4	0,22	3,04	4,53	2,97
	5	487,6	–	12,5	23,5	378	522	4	0,22	3,04	4,53	2,97
	5	476,4	–	9,5	17,7	378	522	4	0,3	2,23	3,32	2,18
	5	476,4	–	9,5	17,7	378	522	4	0,3	2,23	3,32	2,18
	5	523,3	–	12,5	23,5	380	580	4	0,31	2,18	3,24	2,13
	5	523,3	–	12,5	23,5	380	580	4	0,31	2,18	3,24	2,13
	5	505,9	399,4	9,5	17,7	380	580	4	0,4	1,69	2,52	1,65
	5	505,9	399,4	9,5	17,7	380	580	4	0,4	1,69	2,52	1,65
	6	566,4	–	12,5	23,5	386	624	5	0,25	2,69	4	2,63
	6	566,4	–	12,5	23,5	386	624	5	0,25	2,69	4	2,63
	6	550,8	–	12,5	23,5	386	624	5	0,36	1,9	2,83	1,86
	6	550,8	–	12,5	23,5	386	624	5	0,36	1,9	2,83	1,86
	7,5	640	–	12,5	23,5	392	718	6	0,31	2,2	3,27	2,15
	7,5	640	–	12,5	23,5	392	718	6	0,31	2,2	3,27	2,15

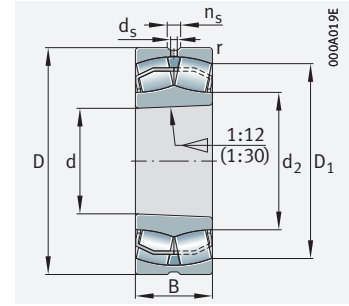




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

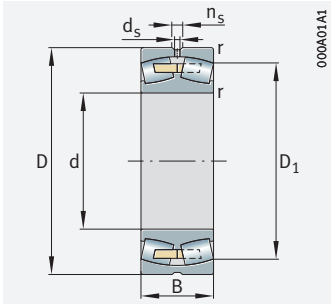


kegelige Bohrung

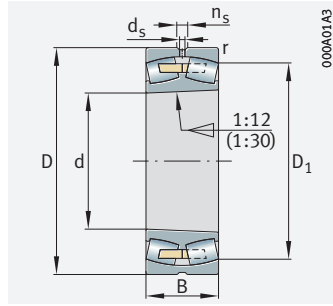
d = 380 – 400 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur}	Grenz- drehzahl n _G	Bezugs- drehzahl n _{0r}	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			kN	kN	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676
380	520	106	1 780	4 000	270 000	1 340	750	66,3	23976-K-MB
	520	106	1 780	4 000	270 000	1 340	750	69,1	23976-MB
	560	135	2 900	5 000	420 000	1 230	740	114	23076-BEA-XL-MB1
	560	135	2 900	5 000	420 000	1 230	740	109	23076-BEA-XL-K-MB1
	560	180	3 750	7 000	590 000	990	530	153	24076-BEA-XL-MB1
	560	180	3 750	7 000	590 000	990	530	151	24076-BEA-XL-K30-MB1
	620	194	4 700	7 600	540 000	990	530	234	23176-BEA-XL-MB1
	620	194	4 700	7 600	540 000	990	530	227	23176-BEA-XL-K-MB1
	620	243	5 800	9 700	730 000	850	325	290	24176-BE-XL
	620	243	5 800	9 700	730 000	850	325	285	24176-BE-XL-K30
400	680	240	6 200	9 600	680 000	890	400	385	23276-BEA-XL-MB1
	680	240	6 200	9 600	680 000	890	400	374	23276-BEA-XL-K-MB1
	540	106	1 830	4 150	280 000	1 290	710	68,2	23980-B-K-MB
	540	106	1 830	4 150	280 000	1 290	710	72,9	23980-B-MB
	600	148	3 400	5 700	480 000	1 150	690	149	23080-BEA-XL-MB1
	600	148	3 400	5 700	480 000	1 150	690	144	23080-BEA-XL-K-MB1
	600	200	4 500	8 100	680 000	920	495	200	24080-BEA-XL-MB1
	600	200	4 500	8 100	680 000	920	495	196	24080-BEA-XL-K30-MB1
	650	200	5 000	8 100	590 000	950	495	255	23180-BEA-XL-MB1
	650	200	5 000	8 100	590 000	950	495	246	23180-BEA-XL-K-MB1
	650	250	6 200	10 600	790 000	800	300	328	24180-BE-XL
	650	250	6 200	10 600	790 000	800	300	323	24180-BE-XL-K30
	720	256	7 000	10 900	750 000	820	370	464	23280-BEA-XL-MB1
	720	256	7 000	10 900	750 000	820	370	450	23280-BEA-XL-K-MB1
820	243	7 800	10 500	730 000	850	410	615,5	22380-BEA-XL-MB1	
820	243	7 800	10 500	730 000	850	410	605	22380-BEA-XL-K-MB1	

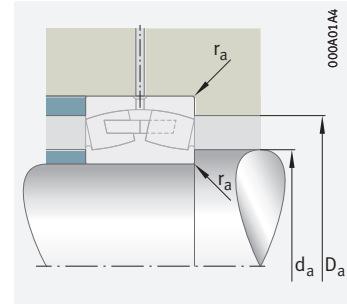
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



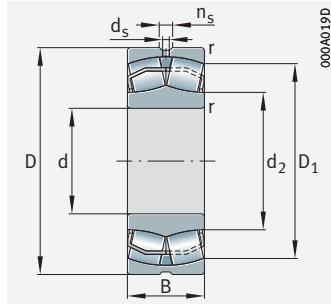
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
380	4	477,6	–	9,5	17,7	394,6	505,4	3	0,19	3,58	5,33	3,5
	4	477,6	–	9,5	17,7	394,6	505,4	3	0,19	3,58	5,33	3,5
	5	508,1	–	12,5	23,5	398	542	4	0,21	3,17	4,72	3,1
	5	508,1	–	12,5	23,5	398	542	4	0,21	3,17	4,72	3,1
	5	497,9	–	9,5	17,7	398	542	4	0,29	2,33	3,47	2,28
	5	497,9	–	9,5	17,7	398	542	4	0,29	2,33	3,47	2,28
	5	543,6	–	12,5	23,5	400	600	4	0,3	2,25	3,34	2,2
	5	543,6	–	12,5	23,5	400	600	4	0,3	2,25	3,34	2,2
	5	528,4	421	9,5	17,7	400	600	4	0,38	1,76	2,62	1,72
	5	528,4	421	9,5	17,7	400	600	4	0,38	1,76	2,62	1,72
	6	578,1	–	12,5	23,5	406	654	5	0,35	1,92	2,86	1,88
	6	578,1	–	12,5	23,5	406	654	5	0,35	1,92	2,86	1,88
400	4	499	–	9,5	17,7	414,6	525,4	3	0,18	3,71	5,52	3,63
	4	499	–	9,5	17,7	414,6	525,4	3	0,18	3,71	5,52	3,63
	5	541,9	–	12,5	23,5	418	582	4	0,22	3,07	4,57	3
	5	541,9	–	12,5	23,5	418	582	4	0,22	3,07	4,57	3
	5	529,4	–	12,5	23,5	418	582	4	0,3	2,23	3,32	2,18
	5	529,4	–	12,5	23,5	418	582	4	0,3	2,23	3,32	2,18
	6	571,4	–	12,5	23,5	426	624	5	0,29	2,3	3,42	2,25
	6	571,4	–	12,5	23,5	426	624	5	0,29	2,3	3,42	2,25
	6	556,5	448,8	12,5	23,5	426	624	5	0,37	1,82	2,7	1,78
	6	556,5	448,8	12,5	23,5	426	624	5	0,37	1,82	2,7	1,78
	6	611,2	–	12,5	23,5	426	694	5	0,36	1,9	2,83	1,86
	6	611,2	–	12,5	23,5	426	694	5	0,36	1,9	2,83	1,86
	7,5	701,3	–	12,5	23,5	432	788	6	0,31	2,21	3,29	2,16
	7,5	701,3	–	12,5	23,5	432	788	6	0,31	2,21	3,29	2,16

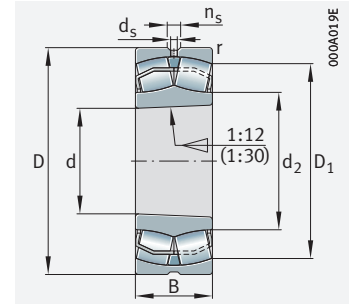




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



zylindrische Bohrung

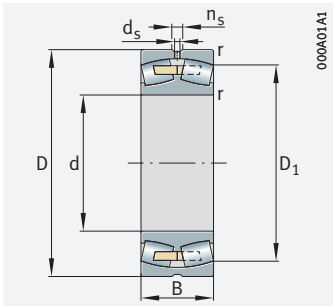


kegelige Bohrung

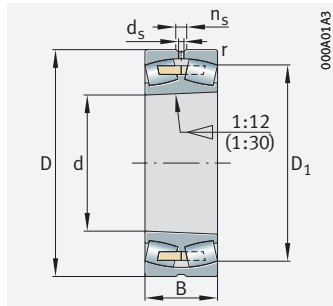
d = 420 – 440 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur}	Grenz- drehzahl n _G	Bezugs- drehzahl n _{0r}	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			kN	kN	N	min ⁻¹	min ⁻¹		
420	560	106	1 910	4 450	310 000	1 230	660	72,1	23984-K-MB
	560	106	1 910	4 450	310 000	1 230	660	75,5	23984-MB
	620	150	3 650	6 300	520 000	1 090	650	153	23084-BEA-XL-K-MB1
	620	150	3 650	6 300	520 000	1 090	650	158	23084-BEA-XL-MB1
	620	200	4 600	8 500	720 000	890	465	205	24084-BEA-XL-K30-MB1
	620	200	4 600	8 500	720 000	890	465	208	24084-BEA-XL-MB1
	700	224	6 000	9 600	660 000	860	455	342	23184-BEA-XL-K-MB1
	700	224	6 000	9 600	660 000	860	455	353	23184-BEA-XL-MB1
	700	280	7 400	12 600	890 000	720	270	437	24184-BE-XL
	700	280	7 400	12 600	890 000	720	270	431	24184-BE-XL-K30
	760	272	7 800	12 300	820 000	770	340	537	23284-BEA-XL-K-MB1
	760	272	7 800	12 300	820 000	770	340	553	23284-BEA-XL-MB1
440	600	118	2 230	5 200	305 000	1 130	620	98,3	23988-K-MB
	600	118	2 230	5 200	305 000	1 130	620	101	23988-MB
	650	157	3 950	6 900	560 000	1 030	610	176	23088-BEA-XL-K-MB1
	650	157	3 950	6 900	560 000	1 030	610	182	23088-BEA-XL-MB1
	650	212	5 100	9 500	780 000	830	435	238	24088-BEA-XL-K30-MB1
	650	212	5 100	9 500	780 000	830	435	243	24088-BEA-XL-MB1
	720	226	6 200	10 200	700 000	820	430	358	23188-BEA-XL-K-MB1
	720	226	6 200	10 200	700 000	820	430	370	23188-BEA-XL-MB1
	720	280	7 600	12 900	940 000	710	260	453	24188-BE-XL
	720	280	7 600	12 900	940 000	710	260	446	24188-BE-XL-K30
	790	280	8 300	13 200	880 000	730	320	592	23288-BEA-XL-K-MB1
	790	280	8 300	13 200	880 000	730	320	610	23288-BEA-XL-MB1

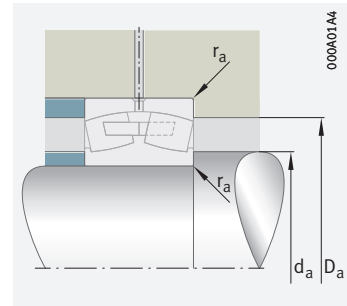
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung



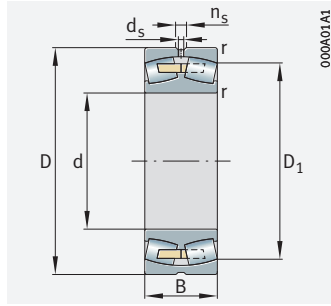
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
420	4	519,5	–	9,5	17,7	434,6	545,4	3	0,18	3,85	5,73	3,76
	4	519,5	–	9,5	17,7	434,6	545,4	3	0,18	3,85	5,73	3,76
	5	560,7	–	12,5	23,5	438	602	4	0,21	3,17	4,72	3,1
	5	560,7	–	12,5	23,5	438	602	4	0,21	3,17	4,72	3,1
	5	529,4	–	12,5	23,5	438	602	4	0,29	2,32	3,45	2,26
	5	551	–	12,5	23,5	438	602	4	0,29	2,32	3,45	2,26
	6	609,8	–	12,5	23,5	446	674	5	0,31	2,18	3,24	2,13
	6	609,8	–	12,5	23,5	446	674	5	0,31	2,18	3,24	2,13
	6	592,2	472,7	12,5	23,5	446	674	5	0,39	1,72	2,56	1,68
	6	592,2	472,7	12,5	23,5	446	674	5	0,39	1,72	2,56	1,68
440	7,5	643,4	–	12,5	23,5	452	728	6	0,36	1,89	2,81	1,84
	7,5	643,4	–	12,5	23,5	452	728	6	0,36	1,89	2,81	1,84
	4	552,8	–	12,5	23,5	454,6	585,4	3	0,18	3,66	5,46	3,58
		552,8	–	12,5	23,5	454,6	585,4	3	0,18	3,66	5,46	3,58
	6	589,3	–	12,5	23,5	463	627	5	0,21	3,17	4,72	3,1
		589,3	–	12,5	23,5	463	627	5	0,21	3,17	4,72	3,1
	6	578,8	–	12,5	23,5	463	627	5	0,29	2,3	3,42	2,25
		578,8	–	12,5	23,5	463	627	5	0,29	2,3	3,42	2,25
	6	630,2	–	12,5	23,5	466	694	5	0,3	2,25	3,34	2,2
		630,2	–	12,5	23,5	466	694	5	0,3	2,25	3,34	2,2
6	614,3	614,2	12,5	23,5	466	694	5	0,38	1,78	2,65	1,74	
	614,3	614,2	12,5	23,5	466	694	5	0,38	1,78	2,65	1,74	
7,5	670,7	–	12,5	23,5	472	758	6	0,35	1,91	2,85	1,87	
	670,7	–	12,5	23,5	472	758	6	0,35	1,91	2,85	1,87	

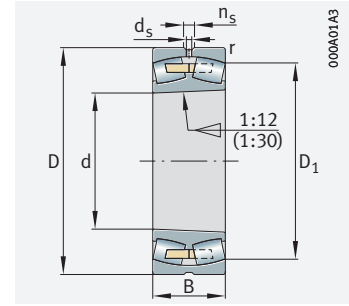




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

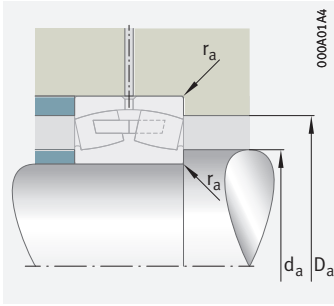


Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung

d = 460 – 480 mm

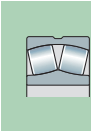
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermudungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
460	580	118	1 940	5 100	335 000	1 020	325	71	24892-B-MB
	620	118	2 270	5 400	380 000	1 080	590	103	23992-B-K-MB
	620	118	2 270	5 400	380 000	1 080	590	111	23992-B-MB
	680	163	4 300	7 500	610 000	980	580	201	23092-BEA-XL-K-MB1
	680	163	4 300	7 500	610 000	980	580	208	23092-BEA-XL-MB1
	680	218	5 500	10 200	840 000	800	410	270	24092-BEA-XL-K30-MB1
	680	218	5 500	10 200	840 000	800	410	274	24092-BEA-XL-MB1
	760	240	6 900	11 500	760 000	770	395	431	23192-BEA-XL-K-MB1
	760	240	6 900	11 500	760 000	770	395	445	23192-BEA-XL-MB1
	760	300	8 500	14 500	1 030 000	660	241	531	24192-BEA-XL-K30-MB1
	760	300	8 500	14 500	1 030 000	660	241	540	24192-BEA-XL-MB1
	830	296	9 200	14 700	960 000	690	295	695	23292-BEA-XL-K-MB1
830	296	9 200	14 700	960 000	690	295	716	23292-BEA-XL-MB1	
480	600	118	2 000	5 400	370 000	980	305	78,4	24896-MB
	650	128	2 550	6 000	470 000	1 040	570	121	23996-B-K-MB
	650	128	2 550	6 000	470 000	1 040	570	126	23996-B-MB
	700	165	4 450	8 000	640 000	950	550	210	23096-BEA-XL-K-MB1
	700	165	4 450	8 000	640 000	950	550	217	23096-BEA-XL-MB1
	700	218	5 600	10 700	890 000	770	385	279	24096-BEA-XL-K30-MB1
	700	218	5 600	10 700	880 000	770	385	284	24096-BEA-XL-MB1
	790	248	7 400	12 400	820 000	740	375	479	23196-BEA-XL-K-MB1
	790	248	7 400	12 400	820 000	740	375	494	23196-BEA-XL-MB1
	790	308	9 000	15 500	1 100 000	640	227	594	24196-BEA-XL-K30-MB1
	790	308	9 000	15 500	1 100 000	640	227	603	24196-BEA-XL-MB1
	870	310	10 000	16 200	1 040 000	650	275	804	23296-BEA-XL-K-MB1
	870	310	10 000	16 200	1 040 000	650	275	829	23296-BEA-XL-MB1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



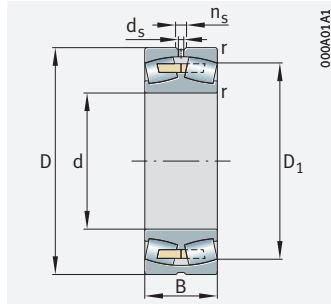
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
460	3	–	6,3	12,2	472,4	567,6	2,5	0,18	3,76	5,59	3,67
	4	573,3	12,5	23,5	474,6	605,4	3	0,18	3,85	5,73	3,76
	4	573,3	12,5	23,5	474,6	605,4	3	0,18	3,85	5,73	3,76
	6	616,7	12,5	23,5	483	657	5	0,21	3,17	4,72	3,1
	6	616,7	12,5	23,5	483	657	5	0,21	3,17	4,72	3,1
	6	606,6	12,5	23,5	483	657	5	0,29	2,33	3,47	2,28
	6	606,6	12,5	23,5	483	657	5	0,29	2,33	3,47	2,28
	7,5	663,4	12,5	23,5	492	728	6	0,31	2,21	3,29	2,16
	7,5	663,4	12,5	23,5	492	728	6	0,31	2,21	3,29	2,16
	7,5	647,1	12,5	23,5	492	728	6	0,38	1,76	2,62	1,72
	7,5	647,1	12,5	23,5	492	728	6	0,38	1,76	2,62	1,72
	7,5	704,9	12,5	23,5	492	798	6	0,36	1,9	2,83	1,86
7,5	704,9	12,5	23,5	492	798	6	0,36	1,9	2,83	1,86	
480	3	–	6,3	12,2	492	588	2,5	0,17	3,9	5,81	3,81
	5	598,8	12,5	23,5	498	632	4	0,18	3,76	5,59	3,67
	5	598,8	12,5	23,5	498	632	4	0,18	3,76	5,59	3,67
	6	637,3	12,5	23,5	503	677	5	0,21	3,27	4,87	3,2
	6	637,3	12,5	23,5	503	677	5	0,21	3,27	4,87	3,2
	6	628,1	12,5	23,5	503	677	5	0,28	2,43	3,61	2,37
	6	628,1	12,5	23,5	503	677	5	0,28	2,43	3,61	2,37
	7,5	690,4	12,5	23,5	512	758	6	0,3	2,23	3,32	2,18
	7,5	690,4	12,5	23,5	512	758	6	0,3	2,23	3,32	2,18
	7,5	673,14	12,5	23,5	512	758	6	0,38	1,79	2,67	1,75
	7,5	673,1	12,5	23,5	512	758	6	0,38	1,79	2,67	1,75
	7,5	737,6	12,5	23,5	512	838	6	0,36	1,9	2,83	1,86
	7,5	737,6	12,5	23,5	512	838	6	0,36	1,9	2,83	1,86

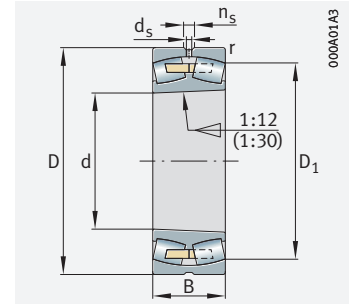




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

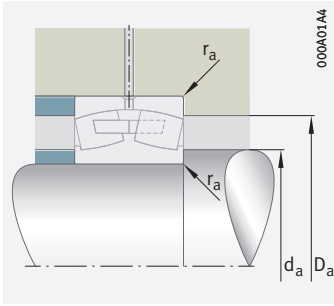


Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegellige Bohrung

d = 500 – 530 mm

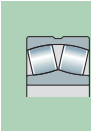
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermudungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzeichner
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	\approx kg	▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13 X-life ▶ 676
500	620	118	2 070	5 700	270 000	930	290	84,3	248/500-B-MB
	670	128	2 600	6 300	410 000	990	540	124	239/500-K-MB
	670	128	2 600	6 300	410 000	990	540	132	239/500-MB
	720	167	4 700	8 700	760 000	890	510	223	230/500-BEA-XL-K-MB1
	720	167	4 700	8 700	750 000	890	510	230	230/500-BEA-XL-MB1
	720	218	5 700	11 100	880 000	750	370	289	240/500-BEA-XL-K30-MB1
	720	218	5 700	11 100	880 000	750	370	294	240/500-BEA-XL-MB1
	830	264	8 300	13 900	890 000	690	350	574	231/500-BEA-XL-K-MB1
	830	264	8 300	13 900	890 000	690	350	593	231/500-BEA-XL-MB1
	830	325	10 000	17 300	1 190 000	600	209	692	241/500-BEA-XL-K30-MB1
	830	325	10 000	17 300	1 190 000	600	209	703	241/500-BEA-XL-MB1
	920	336	11 300	18 000	1 140 000	610	260	983	232/500-BEA-XL-K-MB1
920	336	11 300	18 000	1 140 000	610	260	1 013	232/500-BEA-XL-MB1	
530	650	118	2 240	6 400	385 000	880	260	89,7	248/530-B-MB
	710	136	2 850	6 900	395 000	930	500	160	239/530-MB
	710	136	2 850	6 900	395 000	930	500	146	239/530-K-MB
	780	185	5 600	10 100	860 000	820	475	312	230/530-BEA-XL-MB1
	780	185	5 600	10 100	860 000	820	475	302	230/530-BEA-XL-K-MB1
	780	250	7 000	13 500	1 050 000	670	335	403	240/530-BEA-XL-K30-MB1
	780	250	7 000	13 500	1 050 000	670	335	410	240/530-BEA-XL-MB1
	870	272	8 900	15 000	960 000	660	325	655	231/530-BEA-XL-MB1
	870	272	8 900	15 000	960 000	660	325	634	231/530-BEA-XL-K-MB1
	870	335	10 700	19 100	1 290 000	560	190	791	241/530-BEA-XL-MB1
	870	335	10 700	19 100	1 290 000	560	190	778	241/530-BEA-XL-K30-MB1
	980	355	12 700	20 400	1 270 000	570	235	1 183	232/530-BEA-XL-K-MB1
980	355	12 700	20 400	1 270 000	570	235	1 201	232/530-BEA-XL-MB1	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



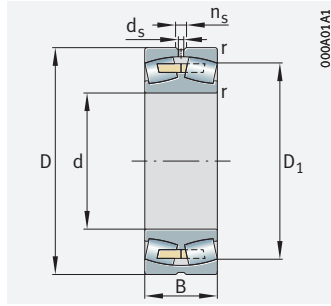
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
500	3	582,7	6,3	12,2	512,4	607,6	2,5	0,17	4	5,96	3,91
	5	619,3	12,5	23,5	518	652	4	0,17	3,9	5,81	3,81
	5	619,3	12,5	23,5	518	652	4	0,17	3,9	5,81	3,81
	6	656,5	12,5	23,5	523	697	5	0,21	3,24	4,82	3,16
	6	656,5	12,5	23,5	523	697	5	0,21	3,24	4,82	3,16
	6	647,3	12,5	23,5	523	697	5	0,27	2,51	3,74	2,45
	6	647,3	12,5	23,5	523	697	5	0,27	2,51	3,74	2,45
	7,5	723,1	12,5	23,5	532	798	6	0,31	2,2	3,27	2,15
	7,5	723,1	12,5	23,5	532	798	6	0,31	2,2	3,27	2,15
	7,5	705,2	12,5	23,5	532	798	6	0,38	1,78	2,65	1,74
	7,5	705,2	12,5	23,5	532	798	6	0,38	1,78	2,65	1,74
	7,5	775	12,5	23,5	532	888	6	0,37	1,83	2,72	1,79
	7,5	775	12,5	23,5	532	888	6	0,37	1,83	2,72	1,79
530	3	614,1	6,3	12,2	542,4	637,6	2,5	0,16	4,22	6,29	4,13
	5	656,5	12,5	23,5	548	692	4	0,18	3,85	5,73	3,76
	5	656,5	12,5	23,5	548	692	4	0,18	3,85	5,73	3,76
	6	708	12,5	23,5	553	757	5	0,22	3,1	4,62	3,03
	6	708	12,5	23,5	553	757	5	0,22	3,1	4,62	3,03
	6	694,4	12,5	23,5	553	757	5	0,29	2,33	3,47	2,28
	6	694,4	12,5	23,5	553	757	5	0,29	2,33	3,47	2,28
	7,5	760,5	12,5	23,5	562	838	6	0,3	2,25	3,34	2,2
	7,5	760,5	12,5	23,5	562	838	6	0,3	2,25	3,34	2,2
	7,5	742,9	12,5	23,5	562	838	6	0,37	1,83	2,72	1,79
	7,5	742,9	12,5	23,5	562	838	6	0,37	1,83	2,72	1,79
	9,5	826,4	12,5	23,5	570	940	8	0,37	1,84	2,74	1,8
	9,5	826,4	12,5	23,5	570	940	8	0,37	1,84	2,74	1,8

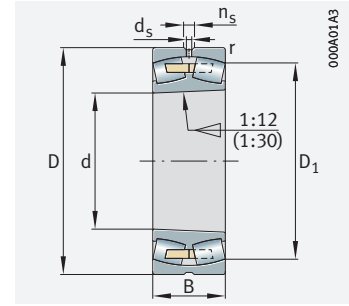




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

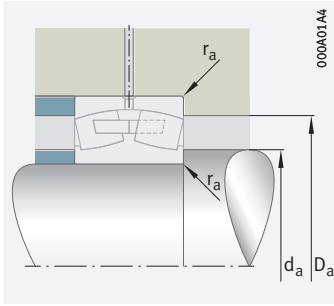


Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegellige Bohrung

d = 560 – 600 mm

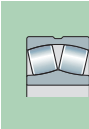
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermudungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	\approx kg	
560	680	118	2 210	6 300	400 000	840	250	92,7	248/560-B-MB
	750	140	3 100	7 600	540 000	880	465	181	239/560-B-MB
	750	140	3 100	7 600	540 000	880	465	176	239/560-B-K-MB
	820	195	6 100	11 200	940 000	760	440	361	230/560-BEA-XL-MB1
	820	195	6 100	11 200	940 000	760	440	350	230/560-BEA-XL-K-MB1
	820	258	7 500	14 600	1 150 000	630	315	459	240/560-BEA-XL-K30-MB1
	820	258	7 500	14 600	1 150 000	630	315	466	240/560-BEA-XL-MB1
	920	280	9 700	16 400	1 060 000	630	300	754	231/560-BEA-XL-MB1
	920	280	9 700	16 400	1 060 000	630	300	731	231/560-BEA-XL-K-MB1
	920	355	12 000	21 000	1 440 000	530	177	929	241/560-BEA-XL-MB1
	920	355	12 000	21 000	1 440 000	530	177	914	241/560-BEA-XL-K30-MB1
	1 030	355	13 000	21 800	1 380 000	540	220	1 346	232/560-BEA-XL-K-MB1
1 030	355	13 000	21 800	1 380 000	540	220	1 372	232/560-BEA-XL-MB1	
600	730	98	1 960	5 300	360 000	980	435	84	238/600-K-MB
	730	98	1 960	5 300	360 000	980	435	87	238/600-MB
	730	128	2 550	7 300	450 000	780	228	116	248/600-B-MB
	800	150	3 450	8 600	640 000	810	430	224	239/600-B-MB
	800	150	3 450	8 600	640 000	810	430	210	239/600-B-K-MB
	870	200	6 600	12 300	1 020 000	710	405	411	230/600-BEA-XL-MB1
	870	200	6 600	12 300	1 020 000	710	405	398	230/600-BEA-XL-K-MB1
	870	272	8 300	16 600	1 260 000	580	285	536	240/600-BEA-XL-K30-MB1
	870	272	8 300	16 600	1 260 000	580	285	545	240/600-BEA-XL-MB1
	920	355	13 300	24 000	1 580 000	485	159	1 099	241/600-BEA-XL-K30-MB1
	920	355	13 300	24 000	1 580 000	485	159	1 116	241/600-BEA-XL-MB1
	980	300	10 900	18 600	1 180 000	580	275	880	231/600-BEA-XL-K-MB1
	980	300	10 900	18 600	1 180 000	580	275	929	231/600-BEA-XL-MB1
	1 090	388	15 200	25 500	1 530 000	495	194	1 631	232/600-BEA-XL-MB1
	1 090	388	15 200	25 500	1 530 000	495	194	1 584	232/600-BEA-XL-K-MB1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



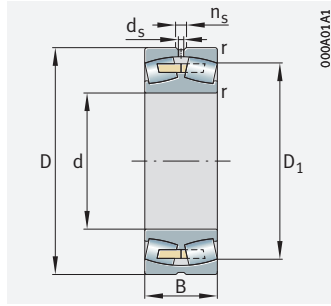
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
560	3	644,6	6,3	12,2	542	638	2,5	0,15	4,47	6,65	4,37
	5	693,4	12,5	23,5	578	732	4	0,17	3,95	5,88	3,86
	5	693,4	12,5	23,5	578	732	4	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	745	12,5	23,5	583	797	5	0,22	3,1	4,62	3,03
	6	745	12,5	23,5	583	797	5	0,22	3,1	4,62	3,03
	6	732,4	12,5	23,5	583	797	5	0,28	2,39	3,56	2,34
	6	732,4	12,5	23,5	583	797	5	0,28	2,39	3,56	2,34
	7,5	806,6	12,5	23,5	592	888	6	0,29	2,32	3,45	2,26
	7,5	806,6	12,5	23,5	592	888	6	0,29	2,32	3,45	2,26
	7,5	791,5	12,5	23,5	592	888	6	0,37	1,83	2,72	1,79
	7,5	791,5	12,5	23,5	592	888	6	0,37	1,83	2,72	1,79
	9,5	872,6	12,5	23,5	600	990	8	0,36	1,89	2,81	1,84
9,5	872,6	12,5	23,5	600	990	8	0,36	1,89	2,81	1,84	
600	3	696,3	6,3	12,2	612,4	717,6	2,5	0,12	5,78	8,61	5,65
	3	696,3	6,3	12,2	612,4	717,6	2,5	0,12	5,78	8,61	5,65
	3	691,5	6,3	12,2	612,4	717,6	2,5	0,15	4,4	6,56	4,31
	5	740,5	12,5	23,5	618	782	4	0,17	3,95	5,88	3,86
	5	740,5	12,5	23,5	618	782	4	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	793,3	12,5	23,5	623	847	5	0,21	3,24	4,82	3,16
	6	793,3	12,5	23,5	623	847	5	0,21	3,24	4,82	3,16
	6	778,4	12,5	23,5	623	847	5	0,28	2,41	3,59	2,35
	6	778,4	12,5	23,5	623	847	5	0,28	2,41	3,59	2,35
	7,5	791,5	12,5	23,5	592	888	6	0,37	1,84	2,74	1,8
	7,5	791,5	12,5	23,5	592	888	6	0,37	1,84	2,74	1,8
	7,5	859,35	12,5	23,5	632	948	6	0,29	2,3	3,42	2,25
	7,5	859,35	12,5	23,5	632	948	6	0,29	2,3	3,42	2,25
	9,5	924	12,5	23,5	640	1050	8	0,36	1,9	2,83	1,86
	9,5	924	12,5	23,5	640	1050	8	0,36	1,9	2,83	1,86

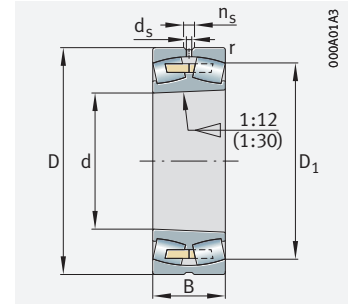




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

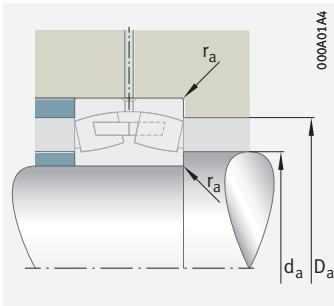


Massivkäfig, Messing oder Stahl;
kegelförmige Bohrung

d = 630 – 670 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}		
630	780	112	2 650	6 400	590 000	860	410	120	238/630-XL-K-MA1
	780	112	2 650	6 400	590 000	860	410	122	238/630-XL-MA1
	780	150	3 200	9 000	570 000	700	219	163	248/630-MB
	850	165	4 100	9 900	720 000	740	405	292	239/630-B-MB
	850	165	4 100	9 900	720 000	740	405	283	239/630-B-K-MB
	920	212	7 400	13 700	1 130 000	670	380	491	230/630-BEA-XL-MB1
	920	212	7 400	13 700	1 130 000	670	380	476	230/630-BEA-XL-K-MB1
	920	290	9 400	18 600	1 390 000	550	265	656	240/630-BEA-XL-MB1
	920	290	9 400	18 600	1 390 000	550	265	645	240/630-BEA-XL-K30-MB1
	1 030	315	12 000	20 600	1 280 000	540	255	1 042	231/630-BEA-XL-MB1
	1 030	315	12 000	20 600	1 280 000	540	255	1 025	231/630-BEA-XL-K-MB1
	1 030	400	14 800	27 000	1 720 000	455	146	1 292	241/630-BEA-XL-K30-MB1
1 030	400	14 800	27 000	1 720 000	455	146	1 308	241/630-BEA-XL-MB1	
1 150	412	16 900	28 500	1 680 000	460	179	1 940	232/630-BEA-XL-MB1	
1 150	412	16 900	28 500	1 680 000	460	179	1 885	232/630-BEA-XL-K-MB1	
670	820	112	2 380	6 900	460 000	810	380	124	238/670-B-K-MB
	820	112	2 380	6 900	460 000	810	380	129	238/670-B-MB
	820	150	3 350	9 700	600 000	670	191	175	248/670-B-MB
	900	170	4 300	10 600	760 000	710	375	310	239/670-B-K-MB
	900	170	4 300	10 600	760 000	710	375	320	239/670-B-MB
	900	230	5 900	14 900	970 000	580	174	429	249/670-B-K30-MB
	900	230	5 900	14 900	970 000	580	174	433	249/670-B-MB
	980	230	8 400	15 900	1 100 000	630	480	581	230/670-BEA-XL-K-MB1
	980	230	8 400	15 900	1 100 000	630	480	601	230/670-BEA-XL-MB1
	980	308	10 500	21 100	1 540 000	510	241	785	240/670-BEA-XL-MB1
	980	308	10 500	21 100	1 540 000	510	241	775	240/670-BEA-XL-K30-MB1
	1 090	336	13 300	23 800	1 410 000	370	231	1 279	231/670-BEA-XL-MB1
	1 090	336	13 300	23 800	1 410 000	370	231	1 211	231/670-BEA-XL-K-MB1
	1 090	412	16 100	29 500	1 900 000	430	134	1 513	241/670-BEA-XL-MB1
	1 090	412	16 100	29 500	1 900 000	430	134	1 485	241/670-BEA-XL-K30-MB1
	1 220	438	19 000	32 500	1 860 000	425	162	2 287	232/670-BEA-XL-MB1
	1 220	438	19 000	32 500	1 860 000	425	162	2 240	232/670-BEA-XL-K-MB1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



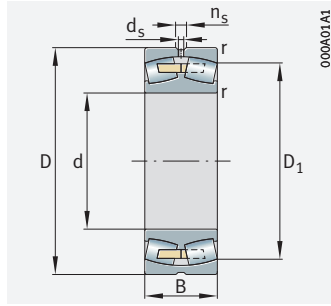
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
630	4	736,8	8	15	644,6	765,4	3	0,12	5,51	8,21	5,39
	4	736,8	8	15	644,6	765,4	3	0,12	5,51	8,21	5,39
	4	–	8	15	645	765	3	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	784,5	12,5	23,5	653	827	5	0,18	3,8	5,66	3,72
	6	784,5	12,5	23,5	653	827	5	0,18	3,8	5,66	3,72
	7,5	838,2	12,5	23,5	658	892	6	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	838,2	12,5	23,5	658	892	6	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	821,5	12,5	23,5	658	892	6	0,28	2,39	3,56	2,34
	7,5	821,5	12,5	23,5	658	892	6	0,28	2,39	3,56	2,34
	7,5	902,1	12,5	23,5	662	998	6	0,29	2,3	3,42	2,25
	7,5	902,1	12,5	23,5	662	998	6	0,29	2,3	3,42	2,25
	7,5	876,2	12,5	23,5	662	998	6	0,37	1,82	2,7	1,78
	7,5	876,2	12,5	23,5	662	998	6	0,37	1,82	2,7	1,78
	12	973,4	12,5	23,5	678	1102	10	0,36	1,87	2,79	1,83
12	973,4	12,5	23,5	678	1102	10	0,36	1,87	2,79	1,83	
670	4	777,2	8	15	684,6	805,4	3	0,12	5,72	8,51	5,59
	4	777,2	8	15	684,6	805,4	3	0,12	5,72	8,51	5,59
	4	775,2	8	15	684,6	805,4	3	0,16	4,22	6,29	4,13
	6	831,5	12,5	23,5	693	877	5	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	831,5	12,5	23,5	693	877	5	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	826,5	12,5	23,5	693	877	5	0,24	2,81	4,19	2,75
	6	826,5	12,5	23,5	693	877	5	0,24	2,81	4,19	2,75
	7,5	888,7	12,5	23,5	698	952	6	0,22	3,14	4,67	3,07
	7,5	888,7	12,5	23,5	698	952	6	0,22	3,14	4,67	3,07
	7,5	878,2	12,5	23,5	698	952	6	0,28	2,39	3,56	2,34
	7,5	878,2	12,5	23,5	698	952	6	0,28	2,39	3,56	2,34
	7,5	954,85	12,5	23,5	702	1058	6	0,29	2,3	3,42	2,25
	7,5	954,85	12,5	23,5	702	1058	6	0,29	2,3	3,42	2,25
	7,5	937	12,5	23,5	702	1058	6	0,36	1,87	2,79	1,83
	7,5	937	12,5	23,5	702	1058	6	0,36	1,87	2,79	1,83
	12	1032,6	12,5	23,5	718	1172	12	0,36	1,87	2,79	1,83
	12	1032,6	12,5	23,5	718	1172	12	0,36	1,87	2,79	1,83

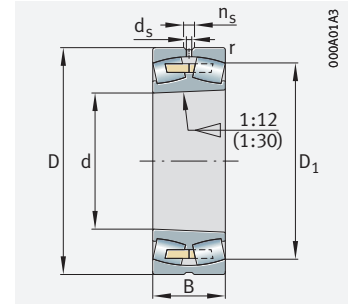




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

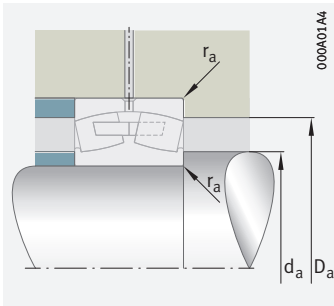


Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung

d = 710 – 750 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermudungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN					
710	870	118	2 650	7 500	550 000	770	355	148	238/710-K-MB
	870	118	2 650	7 500	550 000	770	355	153	238/710-MB
	870	160	3 700	11 000	800 000	610	175	215	248/710-B-MB
	950	180	4 800	12 100	740 000	670	350	336	239/710-K-MB
	950	180	4 800	12 100	740 000	670	350	355	239/710-MB
	950	243	6 600	16 900	1 080 000	550	159	488	249/710-B-K30-MB
	950	243	6 600	16 900	1 080 000	550	159	494	249/710-B-MB
	1 030	236	9 000	17 300	1 390 000	580	320	679	230/710-BEA-XL-MB1
	1 030	236	9 000	17 300	1 390 000	580	320	658	230/710-BEA-XL-K-MB1
	1 030	315	11 000	22 500	1 660 000	485	225	874	240/710-BEA-XL-MB1
	1 030	315	11 000	22 500	1 660 000	485	225	866	240/710-BEA-XL-K30-MB1
	1 150	345	14 400	25 500	1 550 000	470	216	1 383	231/710-BEA-XL-K-MB1
	1 150	345	14 400	25 500	1 550 000	470	216	1 425	231/710-BEA-XL-MB1
	1 150	438	15 600	35 500	2 340 000	395	116	1 791	241/710-B-K30-MB
1 150	438	15 600	35 500	2 340 000	395	116	1 818	241/710-B-MB	
1 280	450	20 500	35 000	2 020 000	410	151	2 600	232/710-BEA-XL-MB1	
1 280	450	20 500	35 000	2 020 000	410	151	2 474	232/710-BEA-XL-K-MB1	
750	920	128	3 000	8 700	610 000	720	330	180	238/750-B-K-MB
	920	128	3 000	8 700	610 000	720	330	186	238/750-B-MB
	920	170	4 150	12 500	760 000	570	160	254	248/750-B-MB
	1 000	185	5 200	13 000	810 000	640	325	394	239/750-K-MB
	1 000	185	5 200	13 000	810 000	640	325	426	239/750-MB
	1 000	250	7 200	18 900	1 200 000	510	143	558	249/750-B-K30-MB
	1 000	250	7 200	18 900	1 200 000	510	143	571	249/750-B-MB
	1 090	250	10 100	19 300	1 540 000	550	300	803	230/750-BEA-XL-MB1
	1 090	250	10 100	19 300	1 540 000	550	300	797,4	230/750-BEA-XL-K-MB1
	1 090	355	12 300	25 500	1 860 000	450	207	1 067	240/750-BEA-XL-MB1
	1 090	355	12 300	25 500	1 860 000	450	207	1 053	240/750-BEA-XL-K30-MB1
	1 220	365	16 000	28 500	1 720 000	440	198	1 640	231/750-BEA-XL-K-MB1
	1 220	365	16 000	28 500	1 720 000	440	198	1 672	231/750-BEA-XL-MB1
	1 220	475	17 800	41 000	2 700 000	360	104	2 298	241/750-B-K30-MB
1 220	475	17 800	41 000	2 700 000	360	104	2 276	241/750-B-MB	
1 360	475	22 800	39 500	2 240 000	380	137	2 969	232/750-BEA-XL-K-MB1	
1 360	475	22 800	39 500	2 240 000	380	137	3 030	232/750-BEA-XL-MB1	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



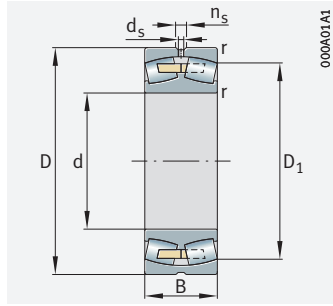
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
710	4	824,9	8	15	724,6	855,4	3	0,12	5,72	8,51	5,59
	4	824,9	8	15	724,6	855,4	3	0,12	5,72	8,51	5,59
	4	–	8	15	725	855	3	0,16	4,22	6,29	4,13
	6	877,5	12,5	23,5	733	927	5	0,18	3,85	5,73	3,76
	6	877,5	12,5	23,5	733	927	5	0,18	3,85	5,73	3,76
	6	–	12,5	23,5	733	927	5	0,24	2,81	4,19	2,75
	6	–	12,5	23,5	733	927	5	0,24	2,81	4,19	2,75
	7,5	939,6	12,5	23,5	738	1 002	6	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	939,6	12,5	23,5	738	1 002	6	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	925	12,5	23,5	738	1 002	6	0,28	2,43	3,61	2,37
	7,5	925	12,5	23,5	738	1 002	6	0,28	2,43	3,61	2,37
	9,5	1 010,8	12,5	23,5	750	1 110	8	0,29	2,35	3,5	2,3
	9,5	1 010,8	12,5	23,5	750	1 110	8	0,29	2,35	3,5	2,3
	9,5	980,2	12,5	23,5	750	1 110	8	0,38	1,79	2,67	1,75
	9,5	980,2	12,5	23,5	750	1 110	8	0,38	1,79	2,67	1,75
12	1 089	12,5	23,5	758	1 232	10	0,35	1,92	2,86	1,88	
12	1 089	12,5	23,5	758	1 232	10	0,35	1,92	2,86	1,88	
750	5	872,1	8	15	768	902	4	0,12	5,61	8,36	5,49
	5	872,1	8	15	768	902	4	0,12	5,61	8,36	5,49
	5	868,2	8	15	768	902	4	0,16	4,11	6,12	4,02
	6	923,2	12,5	23,5	773	977	5	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	923,2	12,5	23,5	773	977	5	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	921,7	12,5	23,5	773	977	5	0,22	3,1	4,62	3,03
	6	921,7	12,5	23,5	773	977	5	0,22	3,1	4,62	3,03
	7,5	992,8	12,5	23,5	778	1 062	6	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	992,8	12,5	23,5	778	1 062	6	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	977,5	12,5	23,5	778	1 062	6	0,28	2,41	3,59	2,35
	7,5	977,5	12,5	23,5	778	1 062	6	0,28	2,41	3,59	2,35
	9,5	1 070,8	12,5	23,5	790	1 180	8	0,28	2,37	3,53	2,32
	9,5	1 070,8	12,5	23,5	790	1 180	8	0,28	2,37	3,53	2,32
	9,5	1 035,8	12,5	23,5	790	1 180	8	0,38	1,76	2,62	1,72
	9,5	1 035,8	12,5	23,5	790	1 180	8	0,38	1,76	2,62	1,72
15	1 157,6	12,5	23,5	808	1 302	12	0,35	1,94	2,88	1,89	
15	1 157,6	12,5	23,5	808	1 302	12	0,35	1,94	2,88	1,89	

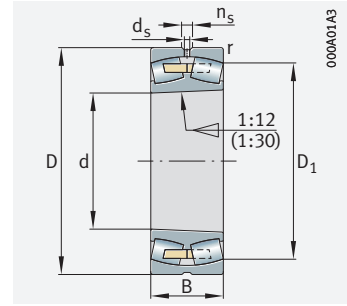




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



Massivkäfzig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

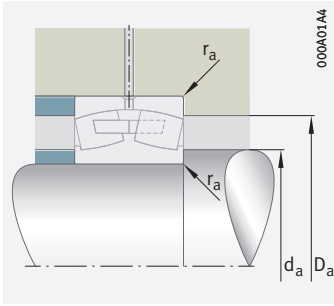


Massivkäfzig, Messing oder Stahl;
kegelförmige Bohrung

d = 800 – 850 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN					
800	980	136	3 400	9 900	690 000	660	305	216	238/800-B-K-MB
	980	136	3 400	9 900	690 000	660	305	223	238/800-B-MB
	980	180	4 650	14 000	850 000	540	146	301	248/800-B-MB
	1060	195	5 900	15 100	1 030 000	580	295	490	239/800-B-K-MB
	1060	195	5 900	15 100	1 030 000	580	295	506	239/800-B-MB
	1060	258	7 700	20 300	1 390 000	480	133	639	249/800-B-K30-MB
	1060	258	7 700	20 300	1 390 000	480	133	650	249/800-B-MB
	1150	258	10 900	21 200	1 680 000	520	275	865,4	230/800-BEA-XL-K-MB1
	1150	258	10 900	21 200	1 680 000	520	275	896,7	230/800-BEA-XL-MB1
	1150	345	13 300	28 000	1 980 000	420	189	1 187	240/800-BEA-XL-MB1
	1150	345	13 300	28 000	1 980 000	420	189	1 168	240/800-BEA-XL-K30-MB1
	1280	375	17 100	31 500	1 850 000	415	181	1 861	231/800-BEA-XL-K-MB1
	1280	375	17 100	31 500	1 850 000	415	181	1 919	231/800-BEA-XL-MB1
	1280	475	18 700	43 500	2 500 000	345	96	2 530	241/800-B-K30-MB
1280	475	18 700	43 500	2 500 000	345	96	2 530	241/800-B-MB	
1420	488	24 400	43 500	2 420 000	355	125	3 437	232/800-BEA-XL-MB1	
1420	488	24 400	43 500	2 420 000	355	125	3 339	232/800-BEA-XL-K-MB1	
850	1030	136	3 500	10 600	730 000	620	285	228	238/850-K-MB
	1030	136	3 500	10 600	730 000	620	285	236	238/850-MB
	1030	180	4 900	14 900	900 000	530	144	312	248/850-MB
	1120	200	6 300	16 400	980 000	550	275	554	239/850-K-MB
	1120	200	6 300	16 400	980 000	550	275	579	239/850-MB
	1120	272	8 400	22 500	1 400 000	445	123	743	249/850-B-K30-MB
	1120	272	8 400	22 500	1 400 000	445	123	756	249/850-B-MB
	1220	272	11 900	24 000	1 840 000	475	255	1 038	230/850-BEA-XL-K-MB1
	1220	272	11 900	24 000	1 840 000	475	255	1 069	230/850-BEA-XL-MB1
	1220	365	14 800	31 500	2 210 000	390	173	1 401	240/850-BEA-XL-MB1
	1220	365	14 800	31 500	2 210 000	390	173	1 375	240/850-BEA-XL-K30-MB1
	1360	400	19 200	36 000	2 060 000	385	164	2 241	231/850-BEA-XL-K-MB1
	1360	400	19 200	36 000	2 060 000	385	164	2 311	231/850-BEA-XL-MB1
	1360	500	21 200	48 500	3 150 000	330	88	2 836	241/850-B-K30-MB
	1360	500	21 200	48 500	3 150 000	330	88	2 948	241/850-B-MB
	1500	515	27 000	48 500	2 650 000	335	115	4 021	232/850-BEA-XL-MB1
1500	515	27 000	48 500	2 650 000	335	115	3 905	232/850-BEA-XL-K-MB1	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



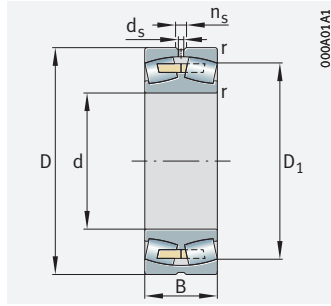
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
800	5	927,6	8	15	818	962	4	0,12	5,72	8,51	5,59
	5	927,6	8	15	818	962	4	0,12	5,72	8,51	5,59
	5	925,4	8	15	818	962	4	0,16	4,11	6,12	4,02
	6	983,7	12,5	23,5	823	1037	5	0,17	4,05	6,04	3,96
	6	983,7	12,5	23,5	823	1037	5	0,17	4,05	6,04	3,96
	6	978,6	12,5	23,5	823	1037	5	0,23	2,98	4,44	2,92
	6	978,6	12,5	23,5	823	1037	5	0,23	2,98	4,44	2,92
	7,5	1 050,4	12,5	23,5	828	1 122	6	0,2	3,31	4,92	3,23
	7,5	1 050,4	12,5	23,5	828	1 122	6	0,2	3,31	4,92	3,23
	7,5	1 035,7	12,5	23,5	828	1 122	6	0,27	2,49	3,71	2,43
	7,5	1 035,7	12,5	23,5	828	1 122	6	0,27	2,49	3,71	2,43
	9,5	1 129,5	12,5	23,5	840	1 240	8	0,28	2,43	3,61	2,37
	9,5	1 129,45	12,5	23,5	840	1 240	8	0,28	2,43	3,61	2,37
	9,5	1 099,5	12,5	23,5	840	1 240	8	0,36	1,86	2,77	1,82
	9,5	1 099,5	12,5	23,5	840	1 240	8	0,36	1,86	2,77	1,82
15	1 215,3	12,5	23,5	858	1 362	12	0,34	1,99	2,96	1,94	
15	1 215,3	12,5	23,5	858	1 362	12	0,34	1,99	2,96	1,94	
850	5	978,1	8	15	868	1012	4	0,11	6,06	9,02	5,92
	5	978,1	8	15	868	1012	4	0,11	6,06	9,02	5,92
	5	973,9	8	15	868	1012	4	0,15	4,4	6,56	4,31
	6	1039,9	12,5	23,5	873	1097	5	0,16	4,11	6,12	4,02
	6	1039,9	12,5	23,5	873	1097	5	0,16	4,11	6,12	4,02
	6	1033,9	12,5	23,5	873	1097	5	0,23	2,98	4,44	2,92
	6	1033,9	12,5	23,5	873	1097	5	0,23	2,98	4,44	2,92
	7,5	1 115,1	12,5	23,5	878	1 192	6	0,2	3,34	4,98	3,27
	7,5	1 115,1	12,5	23,5	878	1 192	6	0,2	3,34	4,98	3,27
	7,5	1 099,4	12,5	23,5	878	1 192	6	0,27	2,51	3,74	2,45
	7,5	1 099,4	12,5	23,5	878	1 192	6	0,27	2,51	3,74	2,45
	12	1 199,1	12,5	23,5	898	1 312	10	0,28	2,43	3,61	2,37
	12	1 199,1	12,5	23,5	898	1 312	10	0,28	2,43	3,61	2,37
	12	1 171,7	12,5	23,5	898	1 312	10	0,36	1,89	2,81	1,84
	12	1 171,7	12,5	23,5	898	1 312	10	0,36	1,89	2,81	1,84
15	1 285,3	12,5	23,5	908	1 442	12	0,34	1,99	2,96	1,94	
15	1 285,3	12,5	23,5	908	1 442	12	0,34	1,99	2,96	1,94	

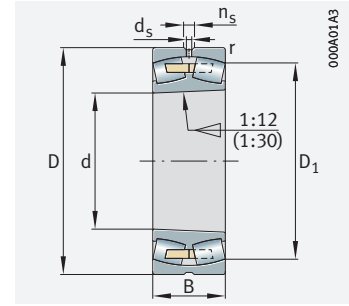




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

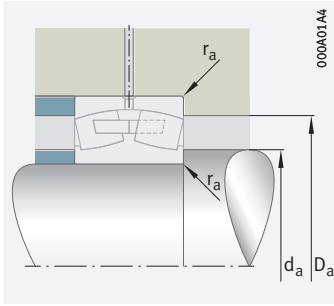


Massivkäfig, Messing oder Stahl;
kegelförmige Bohrung

d = 900 – 950 mm

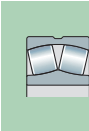
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl n_{dr} min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN					
900	1090	140	3 750	11 600	780 000	590	260	262	238/900-B-K-MB
	1090	140	3 750	11 600	780 000	590	260	271	238/900-B-MB
	1090	190	5 200	16 700	990 000	465	124	382	248/900-B-MB
	1180	206	6 500	17 200	1 030 000	520	260	641	239/900-K-MB
	1180	206	6 500	17 200	1 030 000	520	260	653	239/900-MB
	1280	280	12 800	25 500	1 990 000	340	239	1 163	230/900-BEA-XL-K-MB1
	1280	280	12 800	25 500	1 990 000	340	239	1 200	230/900-BEA-XL-MB1
	1280	375	13 500	34 500	2 430 000	370	160	1 574	240/900-BEA-XL-MB1
	1280	375	13 500	34 500	2 430 000	370	160	1 560	240/900-BEA-XL-K30-MB1
	1420	412	20 700	38 500	2 230 000	365	155	2 532	231/900-BEA-XL-MB1
	1420	412	20 700	38 500	2 230 000	365	155	2 456	231/900-BEA-XL-K-MB1
	1580	515	28 500	52 000	2 900 000	320	105	4 459	232/900-BEA-XL-MB1
1580	515	28 500	52 000	2 900 000	320	105	4 336	232/900-BEA-XL-K-MB1	
950	1150	200	5 700	18 500	1 060 000	430	114	431	248/950-MB
	1250	224	7 500	19 900	1 310 000	475	239	747	239/950-B-K-MB
	1250	224	7 500	19 900	1 310 000	475	239	769	239/950-B-MB
	1250	300	10 300	28 500	1 750 000	385	101	1 013	249/950-B-K30-MB
	1250	300	10 300	28 500	1 750 000	385	101	1 031	249/950-B-MB
	1360	300	14 400	29 000	2 160 000	420	220	1 425	230/950-BEA-XL-K-MB1
	1360	300	14 400	29 000	2 160 000	420	220	1 469	230/950-BEA-XL-MB1
	1360	412	18 400	40 000	2 650 000	340	147	1 999	240/950-BEA-XL-MB1
	1360	412	18 400	40 000	2 650 000	340	147	1 966	240/950-BEA-XL-K30-MB1
	1500	545	23 700	54 000	3 100 000	300	81	3 777	241/950-B-K30-MB
	1500	545	23 700	54 000	3 100 000	300	81	3 819	241/950-B-MB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



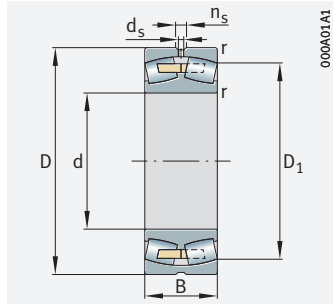
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
900	5	1036,1	8	15	918	1072	4	0,11	6,06	9,02	5,92
	5	1036,1	8	15	918	1072	4	0,11	6,06	9,02	5,92
	5	1030,5	8	15	918	1072	4	0,15	4,4	6,56	4,31
	6	1098,8	12,5	23,5	923	1157	5	0,16	4,28	6,37	4,19
	6	1098,8	12,5	23,5	923	1157	5	0,16	4,28	6,37	4,19
	7,5	1174,3	12,5	23,5	928	1252	6	0,2	3,42	5,09	3,34
	7,5	1174,3	12,5	23,5	928	1252	6	0,2	3,42	5,09	3,34
	7,5	1157,4	12,5	23,5	928	1252	6	0,26	2,57	3,83	2,52
	7,5	1157,4	12,5	23,5	928	1252	6	0,26	2,57	3,83	2,52
	12	1256,15	12,5	23,5	948	1372	10	0,27	2,47	3,67	2,41
	12	1256,2	12,5	23,5	948	1372	10	0,27	2,47	3,67	2,41
	950	5	1087,1	8	15	968	1132	4	0,15	4,4	6,56
7,5		1162,5	12,5	23,5	978	1222	6	0,16	4,22	6,29	4,13
7,5		1162,5	12,5	23,5	978	1222	6	0,16	4,22	6,29	4,13
7,5		1155	12,5	23,5	978	1222	6	0,22	3,01	4,48	2,94
7,5		1155	12,5	23,5	978	1222	6	0,22	3,01	4,48	2,94
7,5		1245,7	12,5	23,5	978	1332	6	0,2	3,38	5,03	3,31
7,5		1245,75	12,5	23,5	978	1332	6	0,2	3,38	5,03	3,31
7,5		1220,4	12,5	23,5	978	1332	6	0,27	2,47	3,67	2,41
7,5		1220,4	12,5	23,5	978	1332	6	0,27	2,47	3,67	2,41
12		1304,8	12,5	23,5	998	1452	10	0,35	1,92	2,86	1,88
12		1304,8	12,5	23,5	998	1452	10	0,35	1,92	2,86	1,88

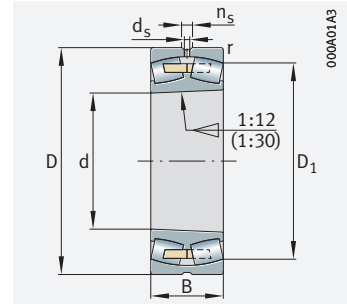




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelförmiger Bohrung



Massivkäfig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

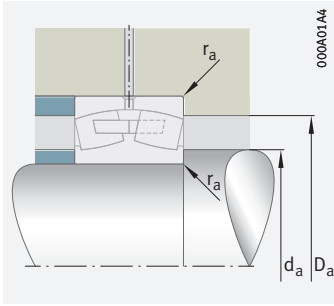


Massivkäfig, Messing oder Stahl;
kegelförmige Bohrung

d = 1 000 – 1 120 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ► 687 1.12 ► 688 1.13
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN					
1 000	1 220	165	4 900	14 900	980 000	510	231	399	238/1000-K-MB
	1 220	165	4 900	14 900	980 000	510	231	413	238/1000-MB
	1 220	218	6 700	21 500	1 240 000	405	104	546	248/1000-B-MB
	1 320	315	11 400	31 000	1 890 000	370	95	1 192	249/1000-B-K30-MB
	1 320	315	11 400	31 000	1 890 000	370	95	1 212	249/1000-B-MB
	1 420	308	13 100	31 500	1 620 000	405	206	1 590	230/1000-K-MB
	1 420	308	13 100	31 500	1 620 000	405	206	1 590	230/1000-MB
	1 420	412	19 100	42 000	2 850 000	325	137	2 145	240/1000-BEA-XL-MB1
	1 420	412	19 100	42 000	2 850 000	325	137	2 115	240/1000-BEA-XL-K30-MB1
	1 580	462	22 000	51 000	3 200 000	320	126	3 474	231/1000-B-K-MB
	1 580	462	22 000	51 000	3 200 000	320	126	3 474	231/1000-B-MB
	1 580	580	27 500	64 000	4 050 000	275	70	4 379	241/1000-B-K30-MB
1 580	580	27 500	64 000	4 050 000	275	70	4 429	241/1000-B-MB	
1 060	1 280	165	5 100	16 100	1 000 000	480	213	421	238/1060-B-K-MB
	1 280	165	5 100	16 100	1 000 000	480	213	435	238/1060-B-MB
	1 280	218	7 000	22 700	1 300 000	385	97	599	248/1060-B-MB
	1 400	250	9 900	26 000	1 450 000	420	202	1 060	239/1060-K-MB1
	1 400	250	9 900	26 000	1 450 000	420	202	1 081	239/1060-MB1
	1 400	335	12 900	36 000	2 290 000	345	84	1 411	249/1060-B-K30-MB
	1 400	335	12 900	36 000	2 290 000	345	84	1 436	249/1060-B-MB
	1 500	325	13 700	34 000	2 160 000	375	193	1 896	230/1060-B-MB
	1 500	438	21 400	47 500	3 150 000	305	126	2 525	240/1060-BEA-XL-MB1
	1 500	438	21 400	47 500	3 150 000	305	126	2 470	240/1060-BEA-XL-K30-MB1
1 120	1 360	243	8 000	26 000	1 490 000	365	90	791	248/1120-B-MB
	1 460	335	12 800	35 500	2 220 000	340	83	1 518	249/1120-B-K30-MB
	1 460	335	12 800	35 500	2 220 000	340	83	1 545	249/1120-B-MB
	1 580	345	14 900	37 500	2 300 000	350	181	2 210	230/1120-B-MB
	1 580	462	21 800	58 000	3 500 000	285	116	2 920	240/1120-BEA-XL-MB1
	1 580	462	21 800	58 000	3 500 000	285	116	2 884	240/1120-BEA-XL-K30-MB1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



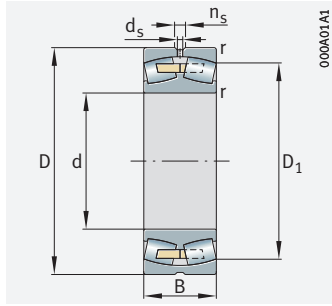
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
1 000	6	1 158	9,5	17,7	1 023	1 197	5	0,12	5,72	8,51	5,59
	6	1 158	9,5	17,7	1 023	1 197	5	0,12	5,72	8,51	5,59
	6	1 151,4	9,5	17,7	1 023	1 197	5	0,16	4,28	6,37	4,19
	7,5	1 218,4	12,5	23,5	1 028	1 292	6	0,22	3,01	4,48	2,94
	7,5	1 218,4	12,5	23,5	1 028	1 292	6	0,22	3,01	4,48	2,94
	7,5	1 300,3	12,5	23,5	1 028	1 392	6	0,21	3,2	4,77	3,13
	7,5	1 300,3	12,5	23,5	1 028	1 392	6	0,21	3,2	4,77	3,13
	7,5	1 282,25	12,5	23,5	1 028	1 392	6	0,26	2,6	3,87	2,54
	7,5	1 282,2	12,5	23,5	1 028	1 392	6	0,26	2,6	3,87	2,54
	12	1 391,8	12,5	23,5	1 048	1 532	10	0,29	2,33	3,47	2,28
	12	1 391,8	12,5	23,5	1 048	1 532	10	0,29	2,33	3,47	2,28
	12	1 372,6	12,5	23,5	1 048	1 532	10	0,35	1,91	2,85	1,87
12	1 372,6	12,5	23,5	1 048	1 532	10	0,35	1,91	2,85	1,87	
1 060	6	1 218,6	9,5	17,7	1 083	1 257	5	0,11	6,18	9,2	6,04
	6	1 218,6	9,5	17,7	1 083	1 257	5	0,11	6,18	9,2	6,04
	6	1 212,7	9,5	17,7	1 083	1 257	5	0,15	4,53	6,75	4,43
	7,5	1 307,6	12,5	23,5	1 088	1 372	6	0,17	4,05	6,04	3,96
	7,5	1 307,6	12,5	23,5	1 088	1 372	6	0,17	4,05	6,04	3,96
	7,5	1 290,7	12,5	23,5	1 088	1 372	6	0,21	3,17	4,72	3,1
	7,5	1 290,7	12,5	23,5	1 088	1 372	6	0,21	3,17	4,72	3,1
	9,5	1 374,6	12,5	23,5	1 094	1 466	8	0,2	3,38	5,03	3,31
	9,5	1 354	12,5	23,5	1 094	1 466	8	0,26	2,57	3,83	2,52
	9,5	1 354	12,5	23,5	1 094	1 466	8	0,26	2,57	3,83	2,52
	1 120	6	1 285	9,5	17,7	1 143	1 337	5	0,15	4,47	6,65
7,5		1 352,6	12,5	23,5	1 148	1 432	6	0,21	3,27	4,87	3,2
7,5		1 352,6	12,5	23,5	1 148	1 432	6	0,21	3,27	4,87	3,2
9,5		1 445,4	12,5	23,5	1 154	1 546	8	0,2	3,42	5,09	3,34
9,5		1 429,7	12,5	23,5	1 154	1 546	8	0,26	2,57	3,83	2,52
9,5		1 429,7	12,5	23,5	1 154	1 546	8	0,26	2,57	3,83	2,52

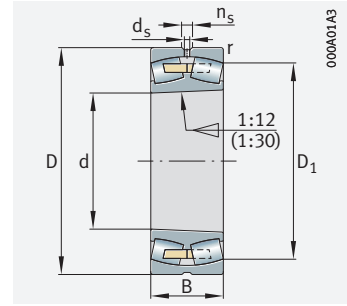




Pendelrollenlager mit zylindrischer oder kegelliger Bohrung



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung

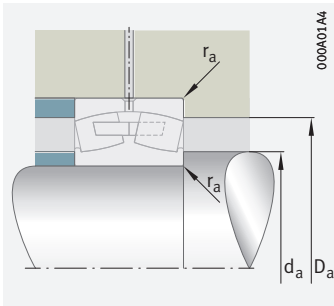


Massivkufig, Messing oder Stahl;
kegelige Bohrung

d = 1 180 – 1 800 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermudungs- grenz- belastung C _{ur} N	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _{r} min ⁻¹	Masse m ≈ kg	Kurzkzeichen ▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN					
1 180	1 420	180	6 000	19 200	1 130 000	430	187	556	238/1180-B-K-MB
	1 420	180	6 000	19 200	1 130 000	430	187	576	238/1180-B-MB
	1 420	243	8 400	28 000	1 580 000	335	83	790	248/1180-B-MB
	1 540	272	11 300	31 000	1 810 000	370	177	1 340	239/1180-B-K-MB
	1 540	272	11 300	31 000	1 810 000	370	177	1 385	239/1180-B-MB
	1 540	355	14 700	42 000	2 460 000	305	73	1 751	249/1180-B-K30-MB
	1 540	355	14 700	42 000	2 460 000	305	73	1 788	249/1180-B-MB
1 250	1 660	355	16 600	42 000	2 550 000	330	166	2 513	230/1180-B-MB
	1 500	250	9 000	30 500	1 260 000	320	76	918	248/1250-B-MB
	1 630	375	16 000	45 500	2 750 000	295	69	2 096	249/1250-B-K30-MB
	1 630	375	16 000	45 500	2 750 000	295	69	2 132	249/1250-B-MB
	1 750	375	18 100	46 500	2 750 000	310	154	2 923	230/1250-B-K-MB
1 320	1 750	375	18 100	46 500	2 440 000	310	154	2 933	230/1250-B-MB
	1 600	280	10 300	35 000	1 950 000	295	71	1 235	248/1320-B-MB
	1 720	400	17 700	52 000	3 050 000	265	62	2 515	249/1320-B-K30-MB
1 400	1 720	400	17 700	52 000	3 050 000	265	62	2 558	249/1320-B-MB
	1 700	300	12 100	41 000	2 280 000	270	63	1 470	248/1400-B-MB
1 500	1 820	315	13 000	44 500	2 440 000	255	58	1 660	248/1500-B-MB
1 600	1 950	345	16 000	54 000	3 050 000	240	51	2 222	248/1600-B-MB
1 700	2 060	355	17 100	60 000	2 950 000	218	46	2 573	248/1700-MB
1 800	2 180	375	18 700	67 000	3 500 000	201	42	2 992	248/1800-B-MB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



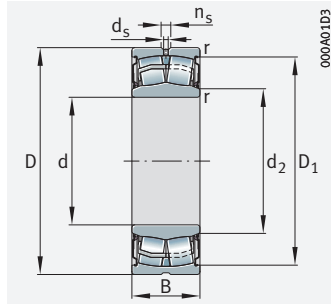
Anschlussmaße

Abmessungen					Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈			min.	max.	max.				
1 180	6	1 353,9	9,5	17,7	1 203	1 397	5	0,11	6,18	9,2	6,04
	6	1 353,9	9,5	17,7	1 203	1 397	5	0,11	6,18	9,2	6,04
	6	1 345	9,5	17,7	1 203	1 397	5	0,15	4,53	6,75	4,43
	7,5	1 438,3	12,5	23,5	1 208	1 512	6	0,17	4,05	6,04	3,96
	7,5	1 438,3	12,5	23,5	1 208	1 512	6	0,17	4,05	6,04	3,96
	7,5	1 428,9	12,5	23,5	1 208	1 512	6	0,22	3,14	4,67	3,07
	7,5	1 428,9	12,5	23,5	1 208	1 512	6	0,22	3,14	4,67	3,07
	9,5	1 522,2	12,5	23,5	1 214	1 626	8	0,2	3,38	5,03	3,31
1 250	6	1 423,5	9,5	17,7	1 273	1 477	5	0,14	4,67	6,96	4,57
	7,5	1 510,5	12,5	23,5	1 278	1 602	6	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	1 510,5	12,5	23,5	1 278	1 602	6	0,21	3,24	4,82	3,16
	9,5	1 607,6	12,5	23,5	1 284	1 716	8	0,2	3,34	4,98	3,27
	9,5	1 607,6	12,5	23,5	1 284	1 716	8	0,2	3,34	4,98	3,27
1 320	7,5	1 512,8	12,5	23,5	1 343	1 577	5	0,15	4,4	6,56	4,31
	7,5	1 595,5	12,5	23,5	1 348	1 640	6	0,2	3,31	4,92	3,23
	7,5	1 595,5	12,5	23,5	1 348	1 640	6	0,2	3,31	4,92	3,23
1 400	7,5	1 606,9	12,5	23,5	1 428	1 672	6	0,16	4,34	6,46	4,25
1 500	7,5	1 722,1	12,5	23,5	1 528	1 792	6	0,15	4,47	6,65	4,37
1 600	7,5	1 846,9	12,5	23,5	1 628	1 922	6	0,15	4,53	6,75	4,43
1 700	7,5	1 946,7	12,5	23,5	1 728	2 032	6	0,15	4,47	6,65	4,37
1 800	9,5	2 060	12,5	23,5	1 834	2 146	8	0,15	4,47	6,65	4,37

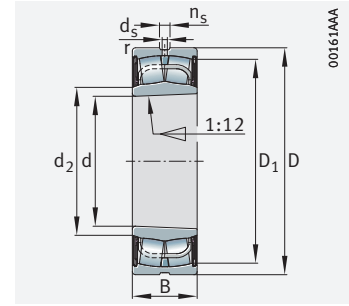




Pendelrollenlager abgedichtet



$D \leq 180 \text{ mm}$
mit Dichtung 2RSR

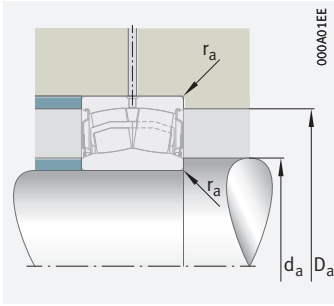


kegelige Bohrung;
mit Dichtung

d = 25 – 75 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Masse m	Kurzzeichen	
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			kN	kN	N	min^{-1}	$\approx \text{kg}$		
25	52	23	48,5	42,5	4 900	3 600	0,235	WS22205-E1-XL-2RSR	
	52	23	48,5	42,5	4 900	3 600	0,235		WS22205-E1-XL-K-2RSR
30	62	25	64	57	7 000	3 150	0,4	WS22206-E1-XL-2RSR	
	62	25	64	57	7 000	3 150	0,4		WS22206-E1-XL-K-2RSR
35	72	28	89	81	9 700	2 700	0,6	WS22207-E1-XL-2RSR	
	72	28	89	81	9 700	2 700	0,6		WS22207-E1-XL-K-2RSR
40	80	28	101	91	12 100	2 600	0,7	WS22208-E1-XL-2RSR	
	80	28	101	91	12 100	2 600	0,7		WS22208-E1-XL-K-2RSR
	90	38	156	149	13 500	1 890	1,16		WS22308-E1-XL-2RSR
	90	38	156	149	13 500	1 890	1,16		WS22308-E1-XL-K-2RSR
45	85	28	104	99	13 000	2 550	0,67	WS22209-E1-XL-2RSR	
	85	28	104	99	13 000	2 550	0,67		WS22209-E1-XL-K-2RSR
50	90	28	109	107	14 600	2 440	0,8	WS22210-E1-XL-2RSR	
	90	28	109	107	14 600	2 440	0,8		WS22210-E1-XL-K-2RSR
55	100	31	129	130	17 700	2 250	1,1	WS22211-E1-XL-2RSR	
	100	31	129	130	17 700	2 250	1,1		WS22211-E1-XL-K-2RSR
	120	49	265	260	24 600	1 460	2,9		WS22311-E1-XL-2RSR
	120	49	265	260	24 600	1 460	2,9		WS22311-E1-XL-K-2RSR
60	110	34	160	155	20 700	2 030	1,5	WS22212-E1-XL-2RSR	
	110	34	160	155	20 700	2 030	1,5		WS22212-E1-XL-K-2RSR
	130	53	310	310	29 000	1 350	3,4		WS22312-E1-XL-2RSR
	130	53	310	310	29 000	1 350	3,4		WS22312-E1-XL-K-2RSR
65	120	38	202	210	26 500	1 740	2	WS22213-E1-XL-2RSR	
	120	38	202	210	26 500	1 740	2		WS22213-E1-XL-K-2RSR
70	125	38	211	226	28 500	1 670	2,1	WS22214-E1-XL-2RSR	
	125	38	211	226	28 500	1 670	2,1		WS22214-E1-XL-K-2RSR
	150	60	390	390	37 500	1 210	5,4		WS22314-E1-XL-2RSR
	150	60	390	390	37 500	1 210	5,4		WS22314-E1-XL-K-2RSR
75	130	38	216	237	30 500	1 630	2,2	WS22215-E1-XL-2RSR	
	130	38	216	237	30 500	1 630	2,2		WS22215-E1-XL-K-2RSR

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



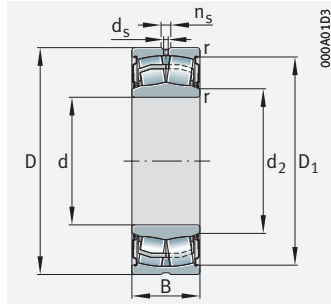
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
25	1	46,1	29,8	3,2	4,8	29,8	46,4	1	0,33	2,07	3,09	2,03
	1	46,1	29,8	3,2	4,8	29,8	46,4	1	0,33	2,07	3,09	2,03
30	1	55,5	35	3,2	4,8	35	56,4	1	0,3	2,26	3,37	2,21
	1	55,5	35	3,2	4,8	35	56,4	1	0,3	2,26	3,37	2,21
35	1,1	64,2	40,1	3,2	4,8	40,1	65	1	0,31	2,21	3,29	2,16
	1,1	64,2	40,1	3,2	4,8	40,1	65	1	0,31	2,21	3,29	2,16
40	1,1	72,6	45,9	3,2	4,8	45,9	73	1	0,27	2,49	3,71	2,43
	1,1	72,6	45,9	3,2	4,8	45,9	73	1	0,27	2,49	3,71	2,43
	1,5	78,1	48,9	3,2	6,5	48,9	81	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
	1,5	78,1	48,9	3,2	6,5	48,9	81	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
45	1,1	77,8	51,4	3,2	4,8	51,4	78	1	0,25	2,74	4,08	2,68
	1,1	77,8	51,4	3,2	4,8	51,4	78	1	0,25	2,74	4,08	2,68
50	1,1	83,1	56	3,2	4,8	56	83,1	1	0,23	2,95	4,4	2,89
	1,1	83,1	56	3,2	4,8	56	83,1	1	0,23	2,95	4,4	2,89
55	1,5	91,9	63,5	3,2	4,8	63,5	91,9	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	1,5	91,9	63,5	3,2	4,8	63,5	91,9	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	2	104,1	64,8	3,2	6,5	64,8	109	2	0,36	1,89	2,81	1,84
	2	104,1	64,8	3,2	6,5	64,8	109	2	0,36	1,89	2,81	1,84
60	1,5	100,7	67,6	3,2	6,5	67,6	101	1,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	1,5	100,7	67,6	3,2	6,5	67,6	101	1,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	110,2	71,4	3,2	6,5	71,4	118	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
	2,1	110,2	71,4	3,2	6,5	71,4	118	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
65	1,5	110,2	76,2	3,2	6,5	76,2	111	1,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	1,5	110,2	76,2	3,2	6,5	76,2	111	1,5	0,24	2,81	4,19	2,75
70	1,5	113,5	82,5	3,2	6,5	82,5	116	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	1,5	113,5	82,5	3,2	6,5	82,5	116	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	2,1	130,4	80,7	4,8	9,5	80,7	138	2,1	0,34	2	2,98	1,96
	2,1	130,4	80,7	4,8	9,5	80,7	138	2,1	0,34	2	2,98	1,96
75	1,5	120,2	85,6	3,2	6,5	84	121	1,5	0,22	3,1	4,62	3,03
	1,5	120,2	85,6	3,2	6,5	84	121	1,5	0,22	3,1	4,62	3,03

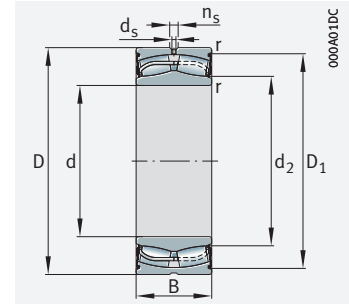




Pendelrollenlager abgedichtet



$D \leq 180 \text{ mm}$
mit Dichtung 2RSR

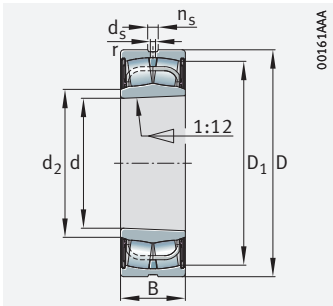


$180 \text{ mm} < D \leq 320 \text{ mm}$
mit Dichtung 2VSR

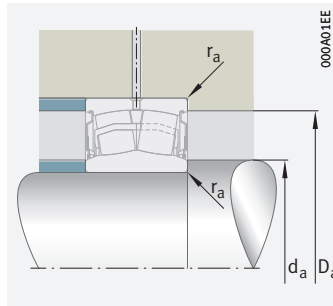
d = 80 – 170 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
			kN	kN	N	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
80	140	40	250	270	34 500	1 540	2,7	WS22216-E1-XL-2RSR
	140	40	250	270	34 500	1 540	2,7	WS22216-E1-XL-K-2RSR
85	150	44	305	325	39 000	1 420	3,4	WS22217-E1-XL-2RSR
	150	44	305	325	39 000	1 420	3,4	WS22217-E1-XL-K-2RSR
90	160	48	345	375	43 500	1 300	4,3	WS22218-E1-XL-2RSR
	160	48	345	375	43 500	1 300	4,3	WS22218-E1-XL-K-2RSR
100	180	55	430	475	53 000	1 140	6,3	WS22220-E1-XL-2RSR
	180	55	430	475	53 000	1 140	6,25	WS22220-E1-XL-K-2RSR
110	180	69	530	750	86 000	830	6,8	24122-BE-XL-2VSR
	200	63	550	600	64 000	1 020	9	WS22222-E1-XL-2RSR
	200	63	550	600	64 000	1 020	9	WS22222-E1-XL-K-2RSR
120	180	60	450	690	86 000	860	5,6	24024-BE-XL-2VSR
	200	80	680	950	103 000	740	10,4	24124-BE-XL-2VSR
	215	69	640	740	73 000	920	11,3	WS22224-E1-XL-2RSR
	215	69	640	740	73 000	920	11,3	WS22224-E1-XL-K-2RSR
130	200	69	570	860	103 000	780	8,4	24026-BE-XL-2VSR
	210	80	710	1 050	112 000	700	11	24126-BE-XL-2VSR
	230	75	760	890	81 000	840	12,8	WS22226-E1-XL-2RSR
	230	75	760	890	81 000	840	12,8	WS22226-E1-XL-K-2RSR
140	210	69	590	930	111 000	740	8,4	24028-BE-XL-2VSR
	225	85	800	1 190	127 000	660	13,8	24128-BE-XL-2VSR
	250	68	830	970	100 000	820	14,1	22228-E1A-XL-2RSR-M
	250	68	830	970	100 000	820	13,7	22228-E1A-XL-K-2RSR-M
150	225	75	680	1 090	125 000	690	11,1	24030-BE-XL-2VSR
	250	100	1 050	1 520	153 000	590	20,6	24130-BE-XL-2VSR
160	240	80	770	1 240	140 000	640	12,7	24032-BE-XL-2VSR
	270	109	1 220	1 800	173 000	540	25,4	24132-BE-XL-2VSR
	290	80	1 080	1 300	128 000	700	23,3	22232-E1A-XL-2RSR-M
	290	80	1 080	1 300	128 000	700	22,4	22232-E1A-XL-K-2RSR-M
170	260	90	940	1 480	162 000	600	17,2	24034-BE-XL-2VSR
	280	109	1 260	1 900	184 000	530	26,4	24134-BE-XL-2VSR

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

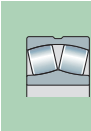


kegelige Bohrung;
mit Dichtung



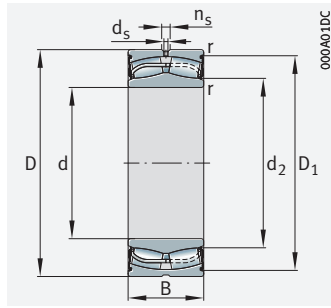
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
80	2	128,6	91,3	3,2	6,5	91	129	2	0,22	3,14	4,67	3,07
	2	128,6	91,3	3,2	6,5	91	129	2	0,22	3,14	4,67	3,07
85	2	137,1	96,5	3,2	6,5	96	139	2	0,22	3,04	4,53	2,97
	2	137,1	96,5	3,2	6,5	96	139	2	0,22	3,04	4,53	2,97
90	2	146,7	101,4	3,2	6,5	101	149	2	0,23	2,9	4,31	2,83
	2	146,7	101,4	3,2	6,5	101	149	2	0,23	2,9	4,31	2,83
100	2,1	169,1	115	4,8	9,5	112	169,1	2,1	0,24	2,84	4,23	2,78
	2,1	169,1	115	4,8	9,5	112	169,1	2,1	0,24	2,84	4,23	2,78
110	2	167,1	120,8	3,2	6,5	121	169	2	0,34	1,96	2,92	1,92
	2,1	182,6	124,9	4,8	9,5	122	188	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
	2,1	182,6	124,9	4,8	9,5	122	188	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
	2,1	182,6	124,9	4,8	9,5	122	188	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
120	2	170,5	131	3,2	6,5	128,8	171,2	2	0,29	2,33	3,47	2,28
	2	184,5	131,1	3,2	6,5	131	189	2	0,37	1,84	2,74	1,8
	2,1	203,4	136,8	6,3	12,2	132	203,4	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
	2,1	203,4	136,8	6,3	12,2	132	203,4	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65
130	2	187,2	142,1	3,2	6,5	138,8	191,2	2	0,31	2,21	3,29	2,16
	2	196,1	143,1	3,2	6,5	141	199	2	0,34	1,98	2,94	1,93
	3	217,5	146,6	6,3	12,2	144	217,5	2,5	0,26	2,62	3,9	2,56
	3	217,5	146,6	6,3	12,2	144	217,5	2,5	0,26	2,62	3,9	2,56
140	2	198,5	153,3	3,2	6,5	148,8	201,2	2	0,28	2,37	3,53	2,32
	2,1	209,9	153,5	4,8	9,5	152	213	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
	3	–	–	6,3	12,2	154	236	2,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	3	–	–	6,3	12,2	154	236	2,5	0,24	2,81	4,19	2,75
150	2,1	213,2	164	3,2	6,5	160,2	214,8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	228,9	163,1	4,8	9,5	162	238	2,1	0,37	1,83	2,72	1,79
160	2,1	226,9	174,8	4,8	9,5	170,2	229,8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	245,6	175,5	4,8	9,5	172	258	2,1	0,37	1,8	2,69	1,76
	3	–	–	8	15	174	276	2,5	0,24	2,79	4,15	2,73
	3	–	–	8	15	174	276	2,5	0,24	2,79	4,15	2,73
170	2,1	243,3	184,8	4,8	9,5	180,2	249,8	2,1	0,31	2,2	3,27	2,15
	2,1	257,3	186,7	4,8	9,5	182	268	2,1	0,36	1,9	2,83	1,86

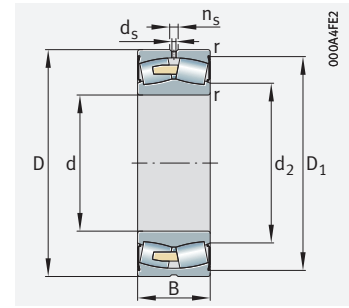




Pendelrollenlager abgedichtet



$D \leq 370 \text{ mm}$
mit Dichtung 2RSR oder 2VSR

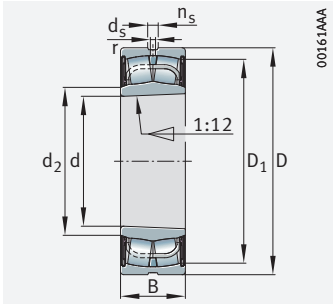


$320 \text{ mm} < D \leq 650 \text{ mm}$
mit Dichtung 2RSR

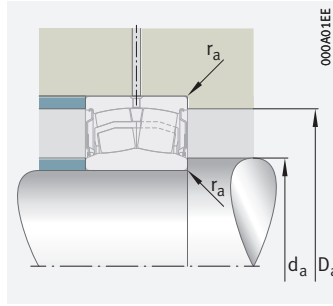
d = 180 – 400 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
			kN	kN	N	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	
180	280	100	1 130	1 770	185 000	550	22,7	24036-BE-XL-2VSR
	300	118	1 460	2 170	208 000	500	33,2	24136-BE-XL-2VSR
190	290	100	1 160	1 860	197 000	540	23,7	24038-BE-XL-2VSR
	320	128	1 680	2 550	232 000	460	41,5	24138-BE-XL-2VSR
200	310	109	1 350	2 150	221 000	500	30,1	24040-BE-XL-2VSR
	340	112	1 620	2 270	194 000	510	41,5	23140-BE-XL-2RSR
	340	112	1 620	2 270	194 000	510	40,9	23140-BE-XL-K-2RSR
	340	140	1 880	2 800	260 000	445	49,5	24140-BE-XL-2VSR
220	370	120	1 860	2 700	224 000	465	52,2	23144-BE-XL-2RSR
	370	120	1 860	2 700	224 000	465	50,5	23144-BE-XL-K-2RSR
	370	150	2 190	3 250	300 000	410	64	24144-BE-XL-2VSR
240	400	128	2 140	3 150	255 000	425	64	23148-BE-XL-2RSR
	400	128	2 140	3 150	255 000	425	62	23148-BE-XL-K-2RSR
260	440	144	2 600	3 900	300 000	375	90	23152-BE-XL-2RSR
	440	144	2 600	3 900	300 000	375	87,2	23152-BE-XL-K-2RSR
280	460	146	2 750	4 200	325 000	355	96,3	23156-BE-XL-2RSR
	460	146	2 750	4 200	325 000	355	93,1	23156-BE-XL-K-2RSR
300	500	160	3 250	4 950	375 000	325	130	23160-BEA-XL-2RSR-MB1
	500	160	3 250	4 950	375 000	325	126	23160-BEA-XL-K-2RSR-MB1
320	540	176	3 800	5 900	425 000	290	165	23164-BEA-XL-2RSR-MB1
	540	176	3 800	5 900	425 000	290	161	23164-BEA-XL-K-2RSR-MB1
340	580	190	4 400	6 600	480 000	270	210	23168-BEA-XL-2RSR-MB1
	580	190	4 400	6 600	480 000	270	204	23168-BEA-XL-K-2RSR-MB1
360	600	192	4 550	7 100	510 000	260	222	23172-BEA-XL-2RSR-MB1
	600	192	4 550	7 100	510 000	260	215	23172-BEA-XL-K-2RSR-MB1
380	620	194	4 750	7 600	540 000	248	234	23176-BEA-XL-2RSR-MB1
	620	194	4 750	7 600	540 000	248	227	23176-BEA-XL-K-2RSR-MB1
400	650	200	5 100	8 100	590 000	236	255	23180-BEA-XL-2RSR-MB1
	650	200	5 100	8 100	590 000	236	246	23180-BEA-XL-K-2RSR-MB1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



kegelige Bohrung;
mit Dichtung

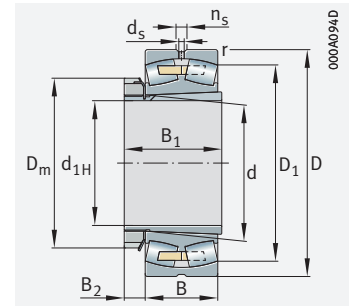
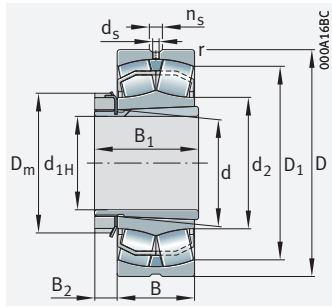


Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
180	2,1	259,6	195,6	4,8	9,5	190,2	269,8	2,1	0,32	2,1	3,13	2,06
	3	276,3	196,2	6,3	12,2	194	286	2,5	0,36	1,86	2,77	1,82
190	2,1	271,1	206,2	4,8	9,5	200,2	279,8	2,1	0,31	2,2	3,27	2,15
	3	292,6	208	6,3	12,2	204	306	2,5	0,37	1,82	2,7	1,78
200	2,1	287,8	217	6,3	12,2	210,2	299,8	2,1	0,32	2,13	3,17	2,08
	3	319	224,6	9,5	17,7	214	326	2,5	0,3	2,25	3,34	2,2
	3	319	224,6	9,5	17,7	214	326	2,5	0,3	2,25	3,34	2,2
	3	309,5	216,2	6,3	12,2	214	326	2,5	0,39	1,71	2,54	1,67
220	4	345	249	9,5	17,7	237	353	3	0,29	2,3	3,42	2,25
	4	345	249	9,5	17,7	237	353	3	0,29	2,3	3,42	2,25
	4	338,5	236,2	6,3	12,2	237	353	3	0,39	1,74	2,59	1,7
240	4	374	269	9,5	17,7	257	383	3	0,29	2,35	3,5	2,3
	4	374	269	9,5	17,7	257	383	3	0,29	2,35	3,5	2,3
260	4	412	295	9,5	17,7	277	423	3	0,3	2,26	3,37	2,21
	4	412	295	9,5	17,7	277	423	3	0,3	2,26	3,37	2,21
280	5	431	315	9,5	17,7	300	440	4	0,28	2,37	3,53	2,32
	5	431	315	9,5	17,7	300	440	4	0,28	2,37	3,53	2,32
300	5	436,8	–	9,5	17,7	320	480	4	0,29	2,3	3,42	2,25
	5	436,8	–	9,5	17,7	320	480	4	0,29	2,3	3,42	2,25
320	5	470,5	–	12,5	23,5	340	520	4	0,3	2,26	3,37	2,21
	5	470,5	–	12,5	23,5	340	520	4	0,3	2,26	3,37	2,21
340	5	503,9	–	12,5	23,5	360	560	4	0,3	2,23	3,32	2,18
	5	503,9	–	12,5	23,5	360	560	4	0,3	2,23	3,32	2,18
360	5	524,5	–	12,5	23,5	380	580	4	0,29	2,3	3,42	2,25
	5	524,5	–	12,5	23,5	380	580	4	0,29	2,3	3,42	2,25
380	5	544,9	–	12,5	23,5	400	600	4	0,28	2,37	3,53	2,32
	5	544,9	–	12,5	23,5	400	600	4	0,28	2,37	3,53	2,32
400	6	573,3	–	12,5	23,5	426	624	5	0,28	2,41	3,59	2,35
	6	573,3	–	12,5	23,5	426	624	5	0,28	2,41	3,59	2,35



Pendelrollenlager mit Spannhülse

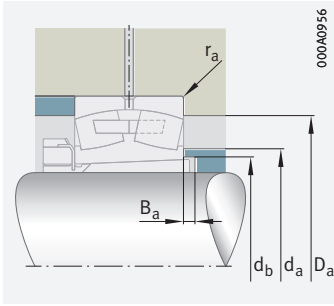


mit Massivküg, Messing oder Stahl

$d_{1H} = 20 - 75 \text{ mm}$

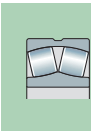
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{Or}				C_{ur}	n_G	$n_{\varnothing r}$	Lager
				kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	≈ kg		
20	25	52	18	48,5	42,5	4 900	14 400	9 200	0,175	0,07	22205-E1-XL-K	H305
25	30	62	20	64	57	7 000	12 500	7 800	0,275	0,11	22206-E1-XL-K	H306
30	35	72	23	89	81	9 700	10 700	7 000	0,434	0,153	22207-E1-XL-K	H307
	35	80	21	83	74	8 300	10 900	6 800	0,496	0,153	21307-E1-XL-K-TVPB	H307
35	40	80	23	101	91	12 100	10 500	6 200	0,528	0,192	22208-E1-XL-K	H308
	40	90	23	109	107	14 600	9 800	5 200	0,749	0,192	21308-E1-XL-K	H308
	40	90	33	156	149	13 500	7 600	5 500	1	0,23	22308-E1-XL-K	H2308
40	45	85	23	104	99	13 000	10 100	5 600	0,577	0,253	22209-E1-XL-K	H309
	45	100	25	129	130	17 700	9 000	4 750	0,999	0,253	21309-E1-XL-K	H309
	45	100	36	187	183	16 500	6 800	5 000	1,4	0,298	22309-E1-XL-K	H2309
45	50	90	23	109	107	14 600	9 800	5 100	0,608	0,306	22210-E1-XL-K	H310
	50	110	27	129	130	17 700	9 000	5 400	1,32	0,306	21310-E1-XL-K	H310
	50	110	40	229	223	20 700	6 300	4 800	1,9	0,36	22310-E1-XL-K	H2310
50	55	100	25	129	130	17 700	9 000	4 650	0,825	0,358	22211-E1-XL-K	H311
	55	120	29	160	155	20 700	8 100	5 100	1,28	0,358	21311-E1-XL-K	H311
	55	120	43	265	260	24 600	5 800	4 500	2,2	0,435	22311-E1-XL-K	H2311
55	60	110	28	160	155	20 700	8 100	4 550	1,09	0,401	22212-E1-XL-K	H312
	60	130	31	211	226	28 500	6 700	4 100	1,89	0,401	21312-E1-XL-K	H312
	60	130	46	310	310	29 000	5 400	4 200	2,8	0,493	22312-E1-XL-K	H2312
60	65	120	31	202	210	26 500	7 000	4 200	1,52	0,471	22213-E1-XL-K	H313
	65	140	33	250	270	34 500	6 200	3 600	2,13	0,471	21313-E1-XL-K	H313
	65	140	48	350	365	33 500	5 000	3 800	3,5	0,57	22313-E1-XL-K	H2313
	70	125	31	211	226	28 500	6 700	3 950	1,61	0,74	22214-E1-XL-K	H314
	70	150	35	250	270	34 500	6 200	3 950	3,13	0,74	21314-E1-XL-K	H314
	70	150	51	390	390	37 500	4 800	3 700	4,1	0,92	22314-E1-XL-K	H2314
65	75	130	31	216	237	30 500	6 500	3 700	1,68	0,86	22215-E1-XL-K	H315
	75	160	37	305	325	39 000	5 700	3 750	3,74	0,86	21315-E1-XL-K	H315
	75	160	55	445	450	42 000	4 500	3 550	5,3	1,06	22315-E1-XL-K	H2315
70	80	140	33	250	270	34 500	6 200	3 550	2,08	1,06	22216-E1-XL-K	H316
	80	170	39	305	325	39 000	5 700	4 050	4,54	1,06	21316-E1-XL-K	H316
	80	170	58	495	510	46 500	4 250	3 400	6,1	1,31	22316-E1-XL-K	H2316
75	85	150	36	305	325	39 000	5 700	3 450	2,59	1,21	22217-E1-XL-K	H317
	85	180	41	345	375	43 500	5 200	3 800	5,3	1,21	21317-E1-XL-K	H317
	85	180	60	540	560	51 000	4 100	3 200	7,1	1,47	22317-E1-XL-K	H2317

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



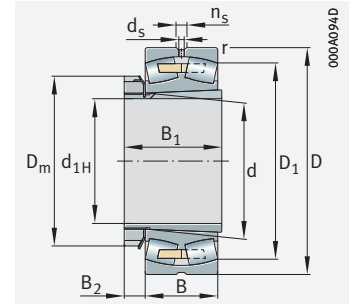
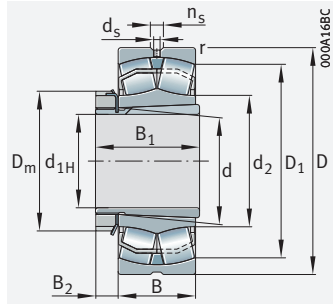
Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_5	n_5	D_m	B_1	B_2	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈	≈					≈	max.	max.	min.	min.	max.				
20	1	44,4	31,5	3,2	4,8	38	29	8,25	31	46,4	28	5	1	0,33	2,07	3,09	2,03
25	1	53,7	38,1	3,2	4,8	45	31	8,25	37	54,6	33	5	1	0,3	2,26	3,37	2,21
30	1,1	62,5	43,9	3,2	4,8	52	35	9,25	43	65	39	5	1	0,31	2,21	3,29	2,16
	1,5	66,6	47,4	-	-	52	35	9,25	47	71	39	8	1,5	0,26	2,55	3,8	2,5
35	1,1	70,4	48,8	3,2	4,8	58	36	10,25	48	73	44	5	1	0,27	2,49	3,71	2,43
	1,5	80,8	59,9	3,2	4,8	58	36	10,25	59	81	44	5	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	1,5	76	52,4	3,2	6,5	58	46	10,25	52	81	45	5	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
40	1,1	75,6	55	3,2	4,8	65	39	11,25	54	78	50	8	1	0,25	2,74	4,08	2,68
	1,5	89,8	67,6	3,2	4,8	65	39	11,25	67	91	50	5	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	65	50	11,25	58	91	50	5	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
45	1,1	80,8	59,9	3,2	4,8	70	42	12,25	59	83	55	10	1	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	89,8	67,7	3,2	4,8	70	42	12,25	67	99	55	5	2	0,21	3,17	4,72	3,1
	2	92,6	63	3,2	6,5	70	55	12,25	63	99	56	5	2	0,36	1,86	2,77	1,82
50	1,5	89,8	67,6	3,2	4,8	75	45	12,5	67	91	60	10	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	2	98,3	71,6	3,2	6,5	75	45	12,5	71	109	60	6	2	0,23	2,98	4,44	2,92
	2	101,4	68,9	3,2	6,5	75	59	12,5	67	109	61	6	2	0,36	1,89	2,81	1,84
55	1,5	98,7	71,6	3,2	6,5	80	47	12,5	71	101	65	8	1,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	112,5	84,4	3,2	6,5	80	47	12,5	84	118	65	5	2,1	0,23	2,95	4,4	2,89
	2,1	110,1	74,8	3,2	6,5	80	62	12,5	74	118	66	5	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
60	1,5	107,3	79,1	3,2	6,5	85	50	13,5	79	111	70	8	1,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	2,1	126,8	94,9	3,2	6,5	85	50	13,5	94	128	70	5	2,1	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	119,3	83,2	4,8	9,5	85	65	13,5	83	128	72	5	2,1	0,34	2	2,98	1,96
	1,5	112,5	84,4	3,2	6,5	92	52	13,5	84	116	75	11	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	2,1	126,2	94,9	3,2	6,5	92	52	13,5	94	138	75	6	2,1	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	128	86,7	4,8	9,5	92	68	13,5	86	138	77	5	2,1	0,34	2	2,98	1,96
65	1,5	117,7	89,8	3,2	6,5	98	55	14,5	89	121	80	12	1,5	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	135,2	99,7	3,2	6,5	98	55	14,5	99	148	80	5	2,1	0,22	3,04	4,53	2,97
	2,1	136,3	92,4	4,8	9,5	98	73	14,5	92	148	82	5	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
70	2	126,8	94,9	3,2	6,5	105	59	16,75	94	129	85	12	2	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	135,4	99,8	3,2	6,5	105	59	16,75	99	158	85	5	2,1	0,22	3,04	4,53	2,97
	2,1	145,1	98,3	4,8	9,5	105	78	16,75	98	158	88	5	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
75	2	135,4	99,7	3,2	6,5	110	63	17,75	99	139	91	12	2	0,22	3,04	4,53	2,97
	3	143,9	106,1	4,8	9,5	110	63	17,75	106	166	91	6	2,5	0,23	2,9	4,31	2,83
	3	154,2	104,4	4,8	9,5	110	82	17,75	104	166	94	6	2,5	0,33	2,04	3,04	2





Pendelrollenlager mit Spannhülse

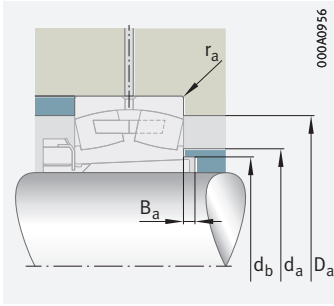


mit Massivkäf, Messing oder Stahl

d_{1H} = 80 – 110 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzeichen	
d _{1H}	d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				n _G	n _{0r}	Lager	Spann- hülse
				kN	kN	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
80	90	160	40	345	375	43 500	5 200	3 400	3,35	1,41	22218-E1-XL-K	H318
	90	160	52,4	445	520	50 000	4 250	2 650	4,1	1,71	23218-E1-XL-K-TVPB	H2318
	90	160	52,4	445	520	50 000	4 250	2 650	4,3	1,71	23218-E1A-XL-K-M	H2318
	90	190	43	380	415	48 500	4 850	3 600	6,26	1,41	21318-E1-XL-K	H318
	90	190	64	610	630	56 000	3 850	3 000	8,5	1,71	22318-E1-XL-K	H2318
85	95	170	43	380	415	48 000	4 850	3 300	4,04	1,58	22219-E1-XL-K	H319
	95	200	45	425	450	48 500	4 600	3 250	6,63	1,58	21319-E1-XL-K-TVPB	H319
	95	200	67	670	700	61 000	3 700	2 800	9,5	1,95	22319-E1-XL-K	H2319
90	100	165	52	450	570	54 000	4 000	2 750	4,1	1,81	23120-E1-XL-K-TVPB	H3120
	100	165	52	450	570	54 000	4 000	2 750	4,2	1,81	23120-E1A-XL-K-K-M	H3120
	100	180	46	430	475	53 000	4 550	3 150	4,91	1,76	22220-E1-XL-K	H320
	100	180	60,3	560	660	61 000	3 750	2 410	6,1	2,2	23220-E1-XL-K-TVPB	H2320
	100	180	60,3	560	660	61 000	3 750	2 410	6,3	2,2	23220-E1A-XL-K-K-M	H2320
	100	215	47	495	530	62 000	4 400	3 050	8,08	1,76	21320-E1-XL-K-TVPB	H320
	100	215	73	810	920	77 000	3 300	2 380	13	2,2	22320-E1-XL-K	H2320
100	110	170	45	400	530	54 000	4 200	3 000	3,4	2,25	23022-E1-XL-K-TVPB	H322
	110	170	45	400	530	54 000	4 200	3 000	3,8	2,25	23022-E1A-XL-K-K-M	H322
	110	180	56	530	680	62 000	3 700	2 550	4,9	2,32	23122-E1-XL-K-TVPB	H3122
	110	180	56	530	680	62 000	3 700	2 550	5,1	2,32	23122-E1A-XL-K-K-M	H3122
	110	200	53	550	600	64 000	4 100	3 000	6,99	2,25	22222-E1-XL-K	H322
	110	200	69,8	710	870	73 000	3 250	2 100	8,8	2,78	23222-E1-XL-K-TVPB	H2322
	110	200	69,8	710	870	73 000	3 250	2 100	9,3	2,78	23222-E1A-XL-K-K-M	H2322
	110	240	50	600	640	70 000	4 000	2 700	10,91	2,25	21322-E1-XL-K-TVPB	H322
	110	240	80	950	1 070	93 000	3 000	2 130	17,4	2,78	22322-E1-XL-K	H2322
110	120	180	46	430	580	60 000	3 950	2 800	3,7	2,01	23024-E1-XL-K-TVPB	H3024
	120	180	46	430	580	60 000	3 950	2 800	4,1	2,01	23024-E1A-XL-K-K-M	H3024
	120	200	62	630	800	74 000	3 400	2 290	7,1	2,7	23124-E1-XL-K-TVPB	H3124
	120	200	62	630	800	74 000	3 400	2 290	7,6	2,7	23124-E1A-XL-K-K-M	H3124
	120	215	58	640	740	70 000	3 650	2 700	8,84	2,7	22224-E1-XL-K	H3124
	120	215	76	820	1 020	82 000	3 000	1 910	11,1	3,24	23224-E1-XL-K-TVPB	H2324
	120	215	76	820	1 020	82 000	3 000	1 910	11,4	3,24	23224-E1A-XL-K-K-M	H2324
	120	260	86	1 080	1 170	105 000	2 850	2 000	22,1	3,24	22324-E1-XL-K	H2324

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



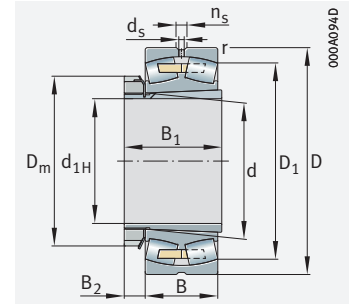
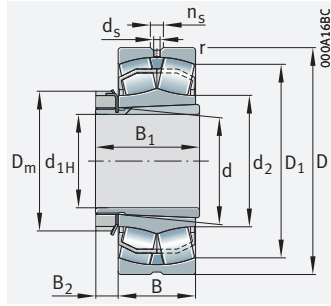
Anschlussmaße

Abmessungen										Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	D_m	B_1	B_2	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0	
		min.	≈	≈			≈	max.										max.
80	2	143,9	106,1	3,2	6,5	120	65	17,75	106	149	96	10	2	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2	140	104,1	3,2	6,5	120	86	17,75	104	149	100	18	2	0,31	2,2	3,27	2,15	
	2	140	–	3,2	6,5	120	86	17,75	107	149	100	18	2	0,31	2,2	3,27	2,15	
	3	152,7	112,6	4,8	9,5	120	65	17,75	112	176	96	6	2,5	0,24	2,87	4,27	2,8	
	3	162,5	110,2	6,3	12,2	120	86	17,75	110	176	100	6	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	
85	2,1	152,7	112,6	4,8	9,5	125	68	18,75	112	158	102	9	2,1	0,24	2,87	4,27	2,8	
	3	169,4	124,3	4,8	9,5	125	68	18,75	124	186	102	7	2,5	0,22	3,04	4,53	2,97	
	3	171,2	116	6,3	12,2	125	90	18,75	115	186	105	7	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	
90	2	146,3	113,9	3,2	6,5	130	76	19,75	113	154	107	7	2	0,28	2,37	3,53	2,32	
	2	146,3	–	3,2	6,5	130	76	19,75	115	154	107	7	2	0,28	2,37	3,53	2,32	
	2,1	161,4	119	4,8	9,5	130	71	19,75	118	168	108	8	2,1	0,24	2,84	4,23	2,78	
	2,1	156,7	116,7	4,8	9,5	130	97	19,75	116	168	110	19	2,1	0,31	2,15	3,2	2,1	
	2,1	156,7	–	4,8	9,5	130	97	19,75	120	168	110	19	2,1	0,31	2,15	3,2	2,1	
	3	182	132	4,8	9,5	130	71	19,75	131	201	108	7	2,5	0,22	3,14	4,67	3,07	
	3	184,7	130,2	6,3	12,2	130	97	19,75	129	201	110	7	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	
100	2	154,6	123,7	3,2	6,5	145	77	20,75	123	161,2	118	14	2	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2	154,6	–	3,2	6,5	145	77	20,75	123	161,2	118	14	2	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2	160	124,6	4,8	9,5	145	81	20,75	124	169	117	7	2	0,28	2,39	3,56	2,34	
	2	160	–	4,8	9,5	145	81	20,75	127	169	117	7	2	0,28	2,41	3,59	2,35	
	2,1	178,7	129,4	4,8	9,5	145	77	20,75	129	188	118	6	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65	
	2,1	172,7	129,1	4,8	9,5	145	105	20,75	129	188	121	17	2,1	0,33	2,06	3,06	2,01	
	2,1	172,7	–	4,8	9,5	145	105	20,75	130	188	121	17	2,1	0,33	2,06	3,06	2,01	
	3	202,5	146,4	6,3	12,2	145	77	20,75	146	226	118	9	2,5	0,21	3,24	4,82	3,16	
	3	204,9	143,1	8	15	145	105	20,75	135	226	121	7	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03	
110	2	164,7	133	3,2	6,5	155	72	22	133	171,2	127	7	2	0,22	3,04	4,53	2,97	
	2	164,7	–	3,2	6,5	155	72	22	133	171,2	127	7	2	0,22	3,04	4,53	2,97	
	2	177,4	136,2	4,8	9,5	155	88	22	136	189	128	7	2	0,28	2,39	3,56	2,34	
	2	177,4	–	4,8	9,5	155	88	22	139	189	128	7	2	0,28	2,39	3,56	2,34	
	2,1	192	141,9	6,3	12,2	155	88	22	141	203	128	11	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65	
	2,1	185,5	139	4,8	9,5	155	112	22	139	203	131	17	2,1	0,33	2,03	3,02	1,98	
	2,1	185,5	–	4,8	9,5	155	112	22	141	203	131	17	2,1	0,33	2,03	3,02	1,98	
	3	222,4	150,7	8	15	155	112	22	150	246	131	7	2,5	0,33	2,06	3,06	2,01	





Pendelrollenlager mit Spannhülse

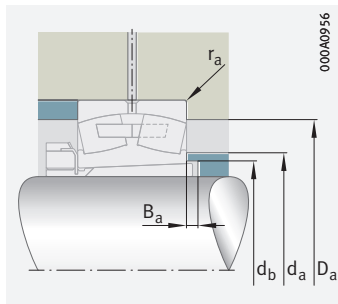


mit Massivkag, Messing oder Stahl

$d_{1H} = 115 - 135 \text{ mm}$

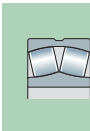
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- mudungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen ▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13 X-life ▶ 676	Lager	Spann- hulse
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				C_{ur} N	n_G min^{-1}			
115	130	200	52	540	730	71 000	3 600	2 600	5,4	2,96	23026-E1-XL-K-TVPB	H3026	
	130	200	52	540	730	71 000	3 600	2 600	5,7	2,96	23026-E1A-XL-K-M	H3026	
	130	210	64	680	890	81 000	3 200	2 110	7,8	3,74	23126-E1-XL-K-TVPB	H3126	
	130	210	64	680	890	81 000	3 200	2 110	8,1	3,74	23126-E1A-XL-K-M	H3126	
	130	230	64	760	890	81 000	3 350	2 500	10,9	3,74	22226-E1-XL-K	H3126	
	130	230	80	910	1 150	91 000	2 850	1 740	12,6	4,69	23226-E1-XL-K-TVPB	H2326	
	130	230	80	910	1 150	91 000	2 850	1 740	13,6	4,69	23226-E1A-XL-K-M	H2326	
	130	280	93	1 250	1 370	120 000	2 650	1 820	27,4	4,69	22326-E1-XL-K	H2326	
125	140	210	53	570	800	77 000	3 450	2 390	5,8	3,3	23028-E1-XL-K-TVPB	H3028	
	140	210	53	570	800	77 000	3 450	2 390	6	3,3	23028-E1A-XL-K-M	H3028	
	140	225	68	760	1 010	90 000	3 000	1 930	9,5	4,46	23128-E1-XL-K-TVPB	H3128	
	140	225	68	760	1 010	90 000	3 000	1 930	10,2	4,46	23128-E1A-XL-K-M	H3128	
	140	250	68	870	1 040	100 000	3 150	2 250	13,7	4,46	22228-E1-XL-K	H3128	
	140	250	88	1 090	1 400	116 000	2 600	1 550	17,1	5,66	23228-E1-XL-K-TVPB	H2328	
	140	250	88	1 090	1 400	116 000	2 600	1 550	17,6	5,66	23228-E1A-XL-K-M	H2328	
	140	300	102	1 460	1 630	135 000	2 420	1 660	34,4	5,66	22328-E1-XL-K	H2328	
135	150	225	56	630	880	87 000	3 250	2 210	7,3	4,02	23030-E1-XL-K-TVPB	H3030	
	150	225	56	630	880	87 000	3 250	2 210	7,3	4,02	23030-E1A-XL-K-M	H3030	
	150	250	80	1 000	1 330	145 000	2 650	1 720	14,5	5,7	23130-E1-XL-K-TVPB	H3130	
	150	250	80	1 000	1 330	145 000	2 650	1 720	15,8	5,7	23130-E1A-XL-K-M	H3130	
	150	270	73	1 010	1 210	114 000	2 900	2 050	17,8	5,7	22230-E1-XL-K	H3130	
	150	270	96	1 280	1 660	133 000	2 400	1 400	22,3	6,76	23230-E1-XL-K-TVPB	H2330	
	150	270	96	1 280	1 660	133 000	2 400	1 400	22,9	6,76	23230-E1A-XL-K-M	H2330	
	150	320	108	1 640	1 850	151 000	2 290	1 520	40,9	6,76	22330-E1-XL-K	H2330	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



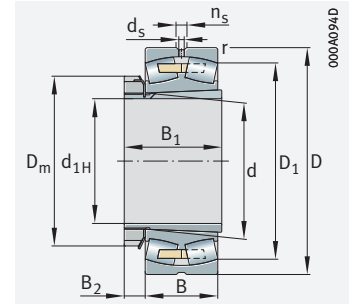
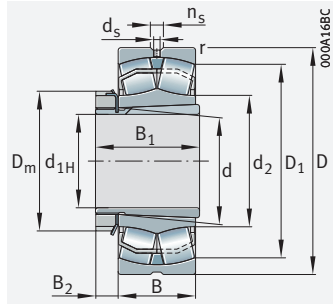
Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_5	n_5	D_m	B_1	B_2	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈	≈					≈	max.	max.	min.	min.	max.				
115	2	182,3	145,9	4,8	9,5	165	80	23	145	191,2	137	8	2	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	182,3	-	4,8	9,5	165	80	23	146	191,2	137	8	2	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	187,3	146	4,8	9,5	165	92	23	145	199	138	8	2	0,28	2,45	3,64	2,39
	2	187,3	-	4,8	9,5	165	92	23	149	199	138	8	2	0,28	2,45	3,64	2,39
	3	205	151,7	6,3	12,2	165	92	23	151	216	138	8	2,5	0,26	2,62	3,9	2,56
	3	199,3	150	4,8	9,5	165	121	23	150	216	142	21	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
	3	-	-	4,8	9,5	165	121	23	152	216	142	21	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
	4	239,5	162,2	9,5	17,7	165	121	23	162	263	142	8	3	0,33	2,06	3,06	2,01
125	2	192,3	155,4	4,8	9,5	180	82	24	155	201,2	147	8	2	0,22	3,07	4,57	3
	2	192,3	-	4,8	9,5	180	82	24	155	201,2	147	8	2	0,22	3,07	4,57	3
	2,1	201	157,1	4,8	9,5	180	97	24	157	213	149	8	2,1	0,27	2,49	3,71	2,43
	2,1	201	-	4,8	9,5	180	97	24	159	213	149	8	2,1	0,27	2,49	3,71	2,43
	3	223,1	164,9	6,3	12,2	180	97	24	164	236	149	8	2,5	0,25	2,67	3,97	2,61
	3	216	162	6,3	12,2	180	131	24	162	236	152	22	2,5	0,33	2,04	3,04	2
	3	216	-	6,3	12,2	180	131	24	162	236	152	22	2,5	0,33	2,04	3,04	2
	4	255,7	173,5	9,5	17,7	180	131	24	169	283	152	8	3	0,34	2	2,98	1,96
135	2,1	206,3	166,6	4,8	9,5	195	87	26	166	214,8	158	8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	206,3	-	4,8	9,5	195	87	26	166	214,8	158	8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	220,8	170,1	6,3	12,2	195	111	26	170	238	160	8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	220,8	-	6,3	12,2	195	111	26	170	238	160	8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	3	240,8	177,9	8	15	195	111	26	177	256	160	15	2,5	0,25	2,69	4	2,63
	3	232,6	174	6,3	12,2	195	139	26	174	256	163	20	2,5	0,33	2,02	3	1,97
	3	232,6	-	6,3	12,2	195	139	26	174	256	163	20	2,5	0,33	2,02	3	1,97
	4	273,2	185,3	9,5	17,7	195	139	26	185	303	163	8	3	0,33	2,02	3	1,97





Pendelrollenlager mit Spannhülse

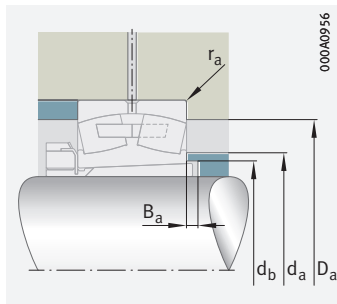


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

$d_{1H} = 140 - 170 \text{ mm}$

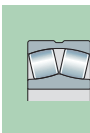
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}				n_G	$n_{\theta r}$	Lager	Spann- hülse
				kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	≈ kg		
140	160	240	60	720	1 010	98 000	3 050	2 060	8,7	5,44	23032-E1-XL-K-TVPB	H3032
	160	240	60	720	1 010	98 000	3 050	2 060	9,4	5,44	23032-E1A-XL-K-M	H3032
	160	270	86	1 160	1 550	166 000	2 490	1 560	18,5	7,81	23132-E1-XL-K-TVPB	H3132
	160	270	86	1 160	1 550	166 000	2 490	1 560	18,6	7,81	23132-E1A-XL-K-M	H3132
	160	290	80	1 150	1 400	129 000	2 650	1 900	22,4	7,81	22232-E1-XL-K	H3132
	160	290	104	1 460	1 910	150 000	2 210	1 280	27,7	9,32	23232-E1-XL-K-TVPB	H2332
	160	290	104	1 460	1 910	150 000	2 210	1 280	28,5	9,32	23232-E1A-XL-K-M	H2332
	160	340	114	1 680	1 990	162 000	2 250	1 420	47,3	9,32	22332-BE-XL-K	H2332
150	170	260	67	880	1 230	151 000	2 800	1 890	11,9	6,25	23034-E1-XL-K-TVPB	H3034
	170	260	67	880	1 230	151 000	2 800	1 890	12,5	6,25	23034-E1A-XL-K-M	H3034
	170	280	88	1 220	1 690	177 000	2 380	1 460	19,9	8,6	23134-E1-XL-K-TVPB	H3134
	170	280	88	1 220	1 690	177 000	2 380	1 460	19,5	8,6	23134-E1A-XL-K-M	H3134
	170	310	86	1 320	1 570	144 000	2 550	1 780	27,1	8,6	22234-E1-XL-K	H3134
	170	310	110	1 640	2 170	168 000	2 090	1 160	33,1	10,4	23234-E1-XL-K-TVPB	H2334
	170	310	110	1 640	2 170	168 000	2 090	1 160	34,6	10,4	23234-E1A-XL-K-M	H2334
	170	360	120	1 870	2 220	178 000	2 130	1 320	56,9	10,4	22334-BE-XL-K	H2334
160	180	250	52	445	840	59 000	3 200	1 850	7,8	6,01	23936-S-K-MB	H3936
	180	280	74	1 040	1 450	173 000	2 600	1 760	15,6	7,18	23036-E1-XL-K-TVPB	H3036
	180	280	74	1 040	1 450	173 000	2 600	1 760	16	7,18	23036-E1A-XL-K-M	H3036
	180	300	96	1 420	1 950	199 000	2 230	1 350	25,9	9,8	23136-E1-XL-K-TVPB	H3136
	180	300	96	1 420	1 950	199 000	2 230	1 350	25,5	9,8	23136-E1A-XL-K-M	H3136
	180	320	86	1 360	1 680	152 000	2 470	1 670	28,5	9,8	22236-E1-XL-K	H3136
	180	320	112	1 720	2 340	178 000	2 010	1 090	36	11,6	23236-E1-XL-K-TVPB	H2336
	180	320	112	1 720	2 340	178 000	2 010	1 090	37	11,6	23236-E1A-XL-K-M	H2336
170	190	290	75	1 080	1 550	183 000	2 490	1 660	16,3	7,8	23038-E1-XL-K-TVPB	H3038
	190	290	75	1 080	1 550	183 000	2 490	1 660	17,7	7,8	23038-E1A-XL-K-M	H3038
	190	320	104	1 610	2 220	222 000	2 070	1 260	30,3	7,8	23138-E1-XL-K-TVPB	H3138
	190	320	104	1 610	2 220	222 000	2 070	1 260	32,4	7,8	23138-E1A-XL-K-M	H3138
	190	340	92	1 360	1 760	164 000	2 480	1 620	36	7,8	22238-BE-XL-K	H3138
	190	340	120	1 740	2 400	206 000	1 990	1 070	42,6	12,9	23238-BE-XL-K	H2338
	190	400	132	2 220	2 650	213 000	1 940	1 160	77,2	12,9	22338-BE-XL-K	H2338

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



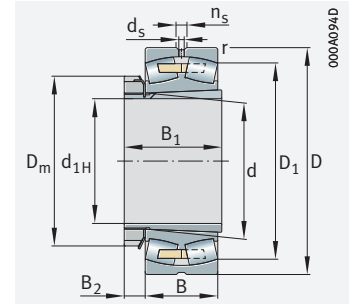
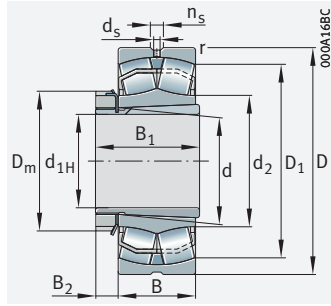
Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	D_m	B_1	B_2	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈	≈					≈	max.	max.	min.	min.	max.				
140	2,1	219,9	177	6,3	12,2	210	93	27,5	177	229,8	168	8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	219,9	–	6,3	12,2	210	93	27,5	177	229,8	168	8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	238,3	183,2	8	15	210	119	27,5	183	258	170	8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	2,1	238,3	–	8	15	210	119	27,5	183	258	170	8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26
	3	258,2	190,9	8	15	210	119	27,5	190	276	170	14	2,5	0,26	2,64	3,93	2,58
	3	249,3	186,7	8	15	210	147	27,5	186	276	174	18	2,5	0,34	2	2,98	1,96
	3	249,3	–	8	15	210	147	27,5	186	276	174	18	2,5	0,34	2	2,98	1,96
	4	286,7	201,2	9,5	17,7	210	147	27,5	191	323	174	8	3	0,35	1,94	2,88	1,89
150	2,1	237,2	189,8	6,3	12,2	220	101	28,5	189	249,8	179	8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	–	–	6,3	12,2	220	101	28,5	190	249,8	179	8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	248,1	193,4	8	15	220	122	28,5	193	268	180	8	2,1	0,28	2,37	3,53	2,32
	2,1	–	–	8	15	220	122	28,5	193	268	180	8	2,1	0,28	2,37	3,53	2,32
	4	275,4	199,8	9,5	17,7	220	122	28,5	199	293	180	10	3	0,26	2,6	3,87	2,54
	4	267,4	199,8	8	15	220	154	28,5	199	293	185	18	3	0,33	2,03	3,02	1,98
	4	267,4	–	8	15	220	154	28,5	199	293	185	18	3	0,33	2,03	3,02	1,98
	4	303,9	213,1	9,5	17,7	220	154	28,5	204	343	185	8	3	0,35	1,95	2,9	1,91
160	2	230,9	–	4,8	9,5	230	87	29,5	198	241,2	188	8	2	0,2	3,42	5,09	3,34
	2,1	254,3	201,8	8	15	230	109	29,5	201	269,8	189	8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	254,3	–	8	15	230	109	29,5	201	269,8	189	8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	3	264,8	204,1	8	15	230	131	29,5	204	286	191	8	2,5	0,29	2,32	3,45	2,26
	3	264,8	–	8	15	230	131	29,5	204	286	180	8	2,5	0,29	2,32	3,45	2,26
	4	285,9	211,3	9,5	17,7	230	131	29,5	211	303	191	18	3	0,25	2,71	4,04	2,65
	4	277,3	210,6	8	15	230	161	29,5	210	303	195	22	3	0,33	2,07	3,09	2,03
	4	277,3	–	8	15	230	161	29,5	210	303	195	22	3	0,33	2,07	3,09	2,03
	4	320,8	224,9	12,5	23,5	230	161	29,5	217	363	195	8	3	0,34	1,96	2,92	1,92
170	2,1	264,5	211,9	8	15	240	112	30,5	211	279,8	199	9	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	264,5	–	8	15	240	112	30,5	211	279,8	199	9	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92
	3	281,6	217	8	15	240	112	30,5	216	306	202	9	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23
	3	281,6	–	8	15	240	112	30,5	216	306	202	9	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23
	4	295,2	225,2	9,5	17,7	240	112	30,5	223	323	202	21	3	0,26	2,6	3,87	2,54
	4	289	222,4	9,5	17,7	240	169	30,5	222	323	206	21	3	0,34	1,98	2,94	1,93
	5	338,1	236,8	12,5	23,5	240	169	30,5	228	380	206	9	4	0,34	1,96	2,92	1,92





Pendelrollenlager mit Spannhülse

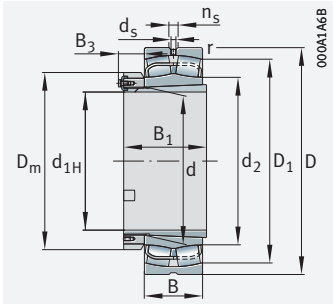


mit Massivkag, Messing oder Stahl

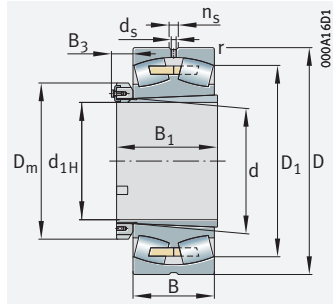
$d_{1H} = 180 - 260 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- mudungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{or}				C_{ur}	n_G	$n_{\emptyset r}$	Lager
				kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{kg}$	$\approx \text{kg}$		
180	200	280	60	550	1 070	73 000	2 800	1 650	11,5	8,2	23940-S-K-MB	H3940
	200	310	82	1 270	1 800	206 000	2 330	1 550	20,8	9,5	23040-E1-XL-K-TVPB	H3040
	200	310	82	1 270	1 800	206 000	2 330	1 550	21,4	9,5	23040-E1A-XL-K-M	H3040
	200	340	112	1 610	2 270	193 000	2 040	1 230	40,9	12,5	23140-BE-XL-K	H3140
	200	360	98	1 520	1 990	180 000	2 330	1 510	42,3	12,5	22240-BE-XL-K	H3140
	200	360	128	1 940	2 700	226 000	1 870	1 000	57,3	14,2	23240-BE-XL-K	H2340
	200	420	138	2 440	2 950	232 000	1 830	1 080	87,4	14,2	22340-BE-XL-K	H2340
200	220	300	60	610	1 240	74 000	2 600	1 460	12,3	8,45	23944-S-K-MB	H3944
	220	340	90	1 260	1 900	182 000	2 230	1 450	28,5	10,5	23044-BE-XL-K	H3044X
	220	370	120	1 860	2 700	223 000	1 860	1 080	50,5	16	23144-BE-XL-K	H3144X
	220	400	108	1 840	2 360	216 000	2 140	1 350	58,3	16	22244-BE-XL-K	H3144X
	220	400	144	2 380	3 300	270 000	1 700	880	75,3	17,8	23244-BE-XL-K	H2344X
220	240	320	60	640	1 370	96 000	2 440	1 310	13,4	11,3	23948-K-MB	H3948
	240	360	92	1 350	2 120	200 000	2 080	1 310	31,6	13,7	23048-BE-XL-K	H3048
	240	400	128	2 130	3 150	255 000	1 700	970	62	18,7	23148-BE-XL-K	H3148X
	240	440	120	2 230	2 900	255 000	1 900	1 200	81,8	18,7	22248-BE-XL-K	H3148X
	240	440	160	2 850	4 000	315 000	1 500	770	102	20,9	23248-BE-XL-K	H2348X
240	260	360	75	940	1 940	111 000	2 100	1 190	22,4	13,6	23952-K-MB	H3952
	260	400	104	1 670	2 600	239 000	1 850	1 170	45,9	16	23052-BE-XL-K	H3052X
	260	440	144	2 600	3 900	310 000	1 500	860	87,2	23,6	23152-BE-XL-K	H3152X
	260	480	130	2 600	3 450	295 000	1 720	1 070	104	23,6	22252-BEA-XL-K-MB1	H3152X
	260	480	174	3 350	4 750	370 000	1 360	690	134	25,8	23252-BEA-XL-K-MB1	H2352X
	260	540	165	3 650	4 650	360 000	1 390	740	179	25,8	22352-BEA-XL-K-MB1	H2352X
260	280	380	75	970	2 040	133 000	2 000	1 100	24,7	15,6	23956-K-MB	H3956
	280	420	106	1 780	2 850	260 000	1 740	1 090	49,3	18,5	23056-BE-XL-K	H3056
	280	460	146	2 750	4 200	325 000	1 420	790	93,1	26,3	23156-BE-XL-K	H3156X
	280	500	130	2 750	3 700	320 000	1 650	990	109	26,3	22256-BEA-XL-K-MB1	H3156X
	280	500	176	3 550	5 200	395 000	1 280	630	143,7	29,8	23256-BEA-XL-K-MB1	H2356X
	280	580	175	4 150	5 300	405 000	1 280	670	223	29,8	22356-BEA-XL-K-MB1	H2356X

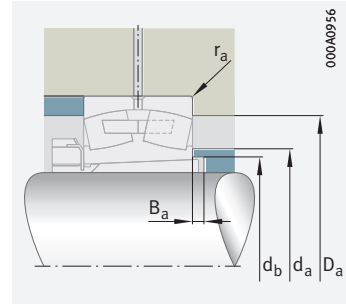
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



mit Nutmutter mit Sicherungsbügel



mit Massivkäfig, Messing oder Stahl;
mit Nutmutter mit Sicherungsbügel



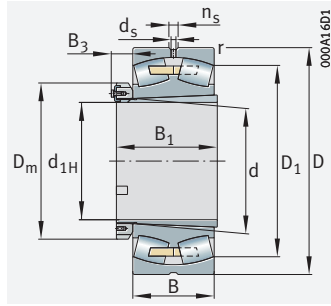
Anschlussmaße

Abmessungen										Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	D_m	B_1	B_2	B_3	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0
		min.	≈	≈	≈			≈	max.									
180	2,1	256,9	-	6,3	12,2	250	98	31,5	-	220	269,8	210	9	2,1	0,2	3,42	5,09	3,34
	2,1	281,6	223,4	8	15	250	120	31,5	-	223	299,8	210	10	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	2,1	281,6	-	8	15	250	120	31,5	-	223	299,8	210	10	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83
	3	295,8	230,4	9,5	17,7	250	150	31,5	-	231	326	212	10	2,5	0,32	2,1	3,13	2,06
	4	310,9	238,2	9,5	17,7	250	150	31,5	-	234	343	212	24	3	0,26	2,57	3,83	2,52
	4	305,3	235	9,5	17,7	250	176	31,5	-	237	343	216	20	3	0,35	1,95	2,9	1,91
5	355,1	248,8	12,5	23,5	250	176	31,5	-	240	400	216	10	4	0,34	1,98	2,94	1,93	
200	2,1	277,4	-	6,3	12,2	260	96	-	39	241	289,8	230	9	2,1	0,18	3,76	5,59	3,67
	3	304,5	248,8	8	15	260	126	-	39	247	327,6	231	12	2,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	4	323	254,8	9,5	17,7	260	161	35	-	253	353	233	10	3	0,31	2,15	3,2	2,1
	4	346,6	260,1	9,5	17,7	260	161	35	-	258	383	233	22	3	0,26	2,57	3,83	2,52
	4	338	255,8	9,5	17,7	260	186	35	-	259	383	236	11	3	0,36	1,9	2,83	1,86
5	391,1	273,4	12,5	23,5	260	186	35	-	272	440	236	10	4	0,33	2,06	3,06	2,01	
220	2,1	297,8	-	6,3	12,2	290	101	-	45	261	309,8	250	11	2,1	0,17	4,05	6,04	3,96
	3	324,6	269,5	8	15	290	133	-	45	268	347,6	251	11	2,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	4	349,9	275,9	9,5	17,7	290	172	37	-	276	383	254	11	3	0,31	2,18	3,24	2,13
	4	380,4	285,6	12,5	23,5	290	172	37	-	283	423	254	19	3	0,26	2,55	3,8	2,5
	4	370,8	280,8	12,5	23,5	290	199	37	-	284	423	257	6	3	0,36	1,87	2,79	1,83
5	426,4	-	12,5	23,5	290	199	37	-	296	480	257	11	4	0,32	2,12	3,15	2,07	
240	2,1	330,5	-	8	15	310	116	-	45	285	349,8	270	11	2,1	0,19	3,54	5,27	3,46
	4	358,7	295,5	9,5	17,7	310	145	-	45	291	385,4	272	13	3	0,23	2,9	4,31	2,83
	4	382,7	301,7	9,5	17,7	310	190	38	-	302	423	276	11	3	0,32	2,12	3,15	2,07
	5	415,1	-	12,5	23,5	310	190	38	-	308	460	276	25	4	0,26	2,57	3,83	2,52
	5	404,3	-	12,5	23,5	310	211	38	-	309	460	278	2	4	0,36	1,87	2,79	1,83
	6	460,6	-	12,5	23,5	310	211	38	-	322	514	278	11	5	0,31	2,15	3,2	2,1
260	2,1	350	-	8	15	330	121	-	49	303	369,8	290	12	2,1	0,18	3,76	5,59	3,67
	4	379,2	314,3	9,5	17,7	330	152	-	49	310	405,4	292	12	3	0,22	3,01	4,48	2,94
	5	403,4	321,4	9,5	17,7	330	195	39	-	321	440	296	12	4	0,31	2,21	3,29	2,16
	5	436	-	12,5	23,5	330	195	39	-	324	480	296	28	4	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	425,4	-	12,5	23,5	330	224	39	-	329	480	299	11	4	0,34	1,96	2,92	1,92
	6	495,5	-	12,5	23,5	330	224	39	-	349	554	299	12	5	0,31	2,18	3,24	2,13

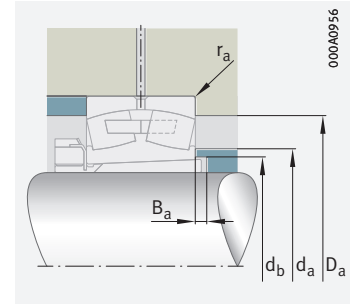




Pendelrollenlager mit Spannhülse



mit Massivkäfig, Messing oder Stahl;
mit Nutmutter mit Sicherungsbügel

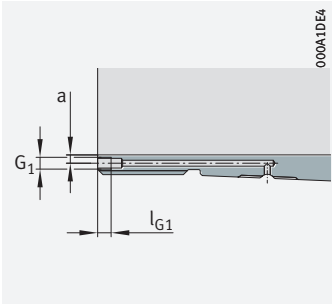


Anschlussmaße

$d_{1H} = 280 - 400 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{Or}				n_G	n_{Dr}	Lager	Spann- hülse
				kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	≈ kg		
280	300	420	90	1 270	2 650	170 000	1 780	1 000	39,1	20,9	23960-B-K-MB	H3960
	300	460	118	2 160	3 450	305 000	1 570	980	68,4	23,7	23060-BE-XL-K	H3060
	300	500	160	3 250	4 950	375 000	1 300	720	126	31,1	23160-BEA-XL-K-MB1	H3160
	300	540	140	3 100	4 250	360 000	1 500	900	139	31,1	22260-BEA-XL-K-MB1	H3160
	300	540	192	4 100	6 100	450 000	1 160	560	187	35,1	23260-BEA-XL-K-MB1	H3260
	300	620	185	4 650	6 000	450 000	1 190	610	263,6	35,1	22360-BEA-XL-K-MB1	H3260-HG
300	320	440	90	1 310	2 750	206 000	1 700	930	41	22,1	23964-K-MB	H3964-HG
	320	480	121	2 300	3 750	330 000	1 480	920	75,6	25,7	23064-BEA-XL-K-MB1	H3064-HG
	320	540	176	3 800	5 900	425 000	1 170	650	161	36,2	23164-BEA-XL-K-MB1	H3164-HG
	320	580	150	3 550	4 700	405 000	1 410	850	171	36,2	22264-BEA-XL-K-MB1	H3164-HG
	320	580	208	4 650	7 000	510 000	1 060	510	229,6	40,6	23264-BEA-XL-K-MB1	H3264-HG
320	340	520	133	2 700	4 400	375 000	1 360	840	101	30	23068-BEA-XL-K-MB1	H3068-HG
	340	580	190	4 350	6 600	480 000	1 090	600	204	51,8	23168-BEA-XL-K-MB1	H3168-HG
	340	620	224	5 300	7 900	580 000	1 000	475	292	57,2	23268-BEA-XL-K-MB1	H3268-HG
	340	710	212	6 000	8 000	570 000	1 010	500	403	57,2	22368-BEA-XL-K-MB1	H3268-HG
340	360	480	90	1 440	3 200	216 000	1 540	800	45	25,9	23972-K-MB	H3972-HG
	360	540	134	2 800	4 650	400 000	1 300	790	104	31,6	23072-BEA-XL-K-MB1	H3072-HG
	360	600	192	4 550	7 100	510 000	1 040	560	215	54,3	23172-BEA-XL-K-MB1	H3172-HG
	360	650	232	5 700	8 900	630 000	930	430	330,5	63,8	23272-BEA-XL-K-MB1	H3272-HG
	360	750	224	6 600	8 800	620 000	710	470	476	63,8	22372-BEA-XL-K-MB1	H3272-HG
360	380	520	106	1 780	4 000	270 000	1 340	750	66,3	32,1	23976-K-MB	H3976-HG
	380	560	135	2 900	5 000	420 000	1 230	740	109	36,2	23076-BEA-XL-K-MB1	H3076-HG
	380	620	194	4 700	7 600	540 000	990	530	227	64,1	23176-BEA-XL-K-MB1	H3176-HG
	380	680	240	6 200	9 600	680 000	890	400	374	72,4	23276-BEA-XL-K-MB1	H3276-HG
380	400	540	106	1 830	4 150	280 000	1 290	710	68,2	35,4	23980-B-K-MB	H3980-HG
	400	600	148	3 400	5 700	480 000	1 150	690	144	41,7	23080-BEA-XL-K-MB1	H3080-HG
	400	650	200	5 000	8 100	590 000	950	495	246	71,3	23180-BEA-XL-K-MB1	H3180-HG
	400	720	256	7 000	10 900	750 000	820	370	450	83,7	23280-BEA-XL-K-MB1	H3280-HG
	400	820	243	7 800	10 500	730 000	850	410	605	83,7	22380-BEA-XL-K-MB1	H3280-HG
400	420	560	106	1 910	4 450	310 000	1 230	660	72,1	38,6	23984-K-MB	H3984-HG
	420	620	150	3 650	6 300	520 000	1 090	650	153	45,7	23084-BEA-XL-K-MB1	H3084X-HG
	420	700	224	6 000	9 600	660 000	860	455	342	88,4	23184-BEA-XL-K-MB1	H3184-HG
	420	760	272	7 800	12 300	820 000	770	340	537	98,7	23284-BEA-XL-K-MB1	H3284-HG

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



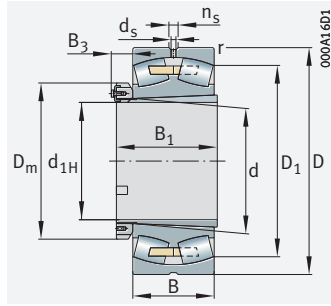
Hydraulik-Spannhülse (...HG)
Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße							Berechnungsfaktoren				
d _{1H}	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	D _m	B ₁	B ₃	d _a	D _a	d _b	B _a	r _a	G ₁	a	l _{G1}	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈					≈	max.	max.	min.	min.	max.							
280	3	384,6	–	9,5	17,7	360	140	53	329	407,6	311	12	2,5	–	–	–	0,2	3,42	5,09	3,34
	4	413	340	9,5	17,7	360	168	53	337	445,4	313	12	3	–	–	–	0,23	2,92	4,35	2,86
	5	436,8	–	9,5	17,7	360	208	52	347	480	318	12	4	–	–	–	0,31	2,18	3,24	2,13
	5	470,5	–	12,5	23,5	360	208	52	352	520	318	32	4	–	–	–	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	458	–	12,5	23,5	360	240	52	353	520	321	12	4	–	–	–	0,35	1,92	2,86	1,88
	7,5	530,3	–	12,5	23,5	380	240	52	332	588	321	12	6	M6	4,2	7	0,31	2,21	3,29	2,16
300	3	406,2	–	9,5	17,7	380	140	54	349	427,6	332	12	2,5	M6	3,5	7	0,19	3,62	5,39	3,54
	4	433	–	9,5	17,7	380	171	54	357	465,4	334	13	3	M6	3,5	7	0,22	3,01	4,48	2,94
	5	469,3	–	12,5	23,5	380	226	55	369	520	338	13	4	M6	3,5	7	0,32	2,13	3,17	2,08
	5	505,1	–	12,5	23,5	380	226	55	378	560	338	39	4	M6	3,5	7	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	490,4	–	12,5	23,5	380	258	55	378	560	343	13	4	M6	3,5	7	0,35	1,91	2,85	1,87
320	5	467,1	–	12,5	23,5	320	187	57	382	502	355	14	4	M6	3,5	7	0,23	2,92	4,35	2,86
	5	502,6	–	12,5	23,5	320	254	70	395	560	360	14	4	M6	3,5	7	0,32	2,1	3,13	2,06
	6	523,5	–	12,5	23,5	320	288	70	402	594	364	14	5	M6	3,5	7	0,36	1,85	2,76	1,81
	7,5	605,95	–	12,5	23,5	440	288	70	372	678	364	14	6	M6	3,5	7	0,31	2,2	3,27	2,15
340	3	447,1	–	9,5	17,7	420	144	57	389	467,6	372	14	2,5	M6	3,5	7	0,17	4,05	6,04	3,96
	5	487,6	–	12,5	23,5	420	188	57	402	522	375	14	4	M6	3,5	7	0,22	3,04	4,53	2,97
	5	523,3	–	12,5	23,5	420	259	73	416	580	380	14	4	M6	3,5	7	0,31	2,18	3,24	2,13
	6	550,8	–	12,5	23,5	420	299	73	424	624	385	14	5	M6	3,5	7	0,36	1,9	2,83	1,86
	7,5	640	–	12,5	23,5	460	299	73	392	718	385	14	6	M6	3,5	7	0,31	2,2	3,27	2,15
360	4	477,6	–	9,5	17,7	450	164	61	415	505,4	393	15	3	M6	3,5	7	0,19	3,58	5,33	3,5
	5	508,1	–	12,5	23,5	450	193	61	422	542	396	15	4	M6	3,5	7	0,21	3,17	4,72	3,1
	5	543,6	–	12,5	23,5	450	264	75	436	600	401	15	4	M6	3,5	7	0,3	2,25	3,34	2,2
	6	578,1	–	12,5	23,5	450	310	75	447	654	405	15	5	M6	3,5	7	0,35	1,92	2,86	1,88
380	4	499	–	9,5	17,7	470	168	65	435	525,4	413	15	3	M6	3,5	7	0,18	3,71	5,52	3,63
	5	541,9	–	12,5	23,5	470	210	65	448	582	417	15	4	M6	3,5	7	0,22	3,07	4,57	3
	6	571,4	–	12,5	23,5	470	272	80	457	624	421	15	5	M6	3,5	7	0,29	2,3	3,42	2,25
	6	611,2	–	12,5	23,5	470	328	80	473	694	427	15	5	M6	3,5	7	0,36	1,9	2,83	1,86
	7,5	701,3	–	12,5	23,5	520	328	80	432	788	427	15	6	M6	3,5	7	0,31	2,21	3,29	2,16
	7,5	701,3	–	12,5	23,5	520	328	80	432	788	427	15	6	M6	3,5	7	0,31	2,21	3,29	2,16
400	4	519,5	–	9,5	17,7	490	168	65	455	545,4	433	15	3	M6	3,5	7	0,18	3,85	5,73	3,76
	5	560,7	–	12,5	23,5	490	212	65	468	602	437	16	4	M6	3,5	7	0,21	3,17	4,72	3,1
	6	609,8	–	12,5	23,5	490	304	88	483	674	443	16	5	M6	3,5	7	0,31	2,18	3,24	2,13
	7,5	643,4	–	12,5	23,5	490	352	88	495	728	449	16	6	M6	3,5	7	0,36	1,89	2,81	1,84

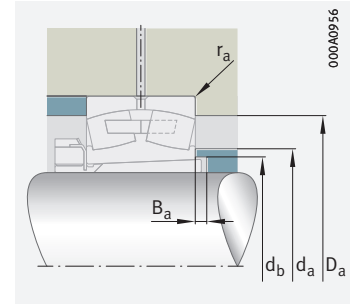




Pendelrollenlager mit Spannhülse



mit Massivkäfig, Messing oder Stahl;
mit Nutmutter mit Sicherungsbügel

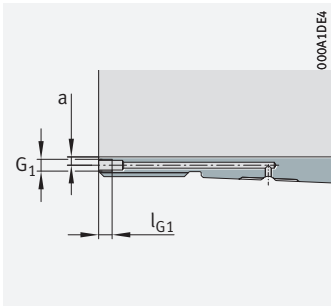


Anschlussmaße

$d_{1H} = 410 - 560 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		C_{ur}	n_G	$n_{\partial r}$	Masse m		Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676	Lager	Spannhülse
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN				Lager ≈ kg	Spannhülse ≈ kg			
410	440	600	118	2 230	5 200	305	1 130	620	98,3	59	23988-K-MB	H3988-HG	
	440	650	157	3 950	6 900	560	1 030	610	176	67,7	23088-BEA-XL-K-MB1	H3088-HG	
	440	720	226	6 200	10 200	700	820	430	358	108	23188-BEA-XL-K-MB1	H3188-HG	
	440	790	280	8 300	13 200	880	730	320	592	123	23288-BEA-XL-K-MB1	H3288-HG	
430	460	620	118	2 270	5 400	380	1 080	590	103	62,4	23992-B-K-MB	H3992-HG	
	460	680	163	4 300	7 500	610	980	580	201	71,8	23092-BEA-XL-K-MB1	H3092-HG	
	460	760	240	6 900	11 500	760	770	395	431	118	23192-BEA-XL-K-MB1	H3192-HG	
	460	830	296	9 200	14 700	960	690	295	695	138,9	23292-BEA-XL-K-MB1	H3292-HG	
450	480	650	128	2 550	6 000	470	1 040	570	121	66,8	23996-B-K-MB	H3996-HG	
	480	700	165	4 450	8 000	640	950	550	210	76,8	23096-BEA-XL-K-MB1	H3096-HG	
	480	790	248	7 400	12 400	820	740	375	479	135	23196-BEA-XL-K-MB1	H3196-HG	
	480	870	310	10 000	16 200	1 040	650	275	804	159,2	23296-BEA-XL-K-MB1	H3296-HG	
470	500	670	128	2 600	6 300	410	990	540	124	76,1	239/500-K-MB	H39/500-HG	
	500	720	167	4 700	8 700	760	890	510	223	85,2	230/500-BEA-XL-K-MB1	H30/500-HG	
	500	830	264	8 300	13 900	890	690	350	574	149,9	231/500-BEA-XL-K-MB1	H31/500-HG	
500	530	710	136	2 850	6 900	395	930	500	146	91,6	239/530-K-MB	H39/530-HG	
	530	780	185	5 600	10 100	860	820	475	302	103	230/530-BEA-XL-K-MB1	H30/530-HG	
	530	870	272	8 900	15 000	960	660	325	634	161	231/530-BEA-XL-K-MB1	H31/530-HG	
	530	980	355	12 700	20 400	1 270	570	235	1 183	192	232/530-BEA-XL-K-MB1	H32/530-HG	
530	560	750	140	3 100	7 600	540	880	465	176	98,5	239/560-B-K-MB	H39/560-HG	
	560	820	195	6 100	11 200	940	760	440	350	112	230/560-BEA-XL-K-MB1	H30/560-HG	
	560	920	280	9 700	16 400	1 060	630	300	731	184	231/560-BEA-XL-K-MB1	H31/560-HG	
	560	1 030	355	13 000	21 800	1 380	540	220	1 346	218	232/560-BEA-XL-K-MB1	H32/560-HG	
560	600	800	150	3 450	8 600	640	810	430	210	132,2	239/600-B-K-MB	H39/600-HG	
	600	870	200	6 600	12 300	1 020	710	405	398	152,3	230/600-BEA-XL-K-MB1	H30/600-HG	
	600	920	355	13 300	24 000	1 580	485	159	1 099	249	241/600-BEA-XL-K30-MB1	H241/600-HG	
	600	980	300	10 900	18 600	1 180	580	275	880	241,8	231/600-BEA-XL-K-MB1	H31/600-HG	
	600	1 090	388	15 200	25 500	1 530	495	194	1 584	279	232/600-BEA-XL-K-MB1	H32/600-HG	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



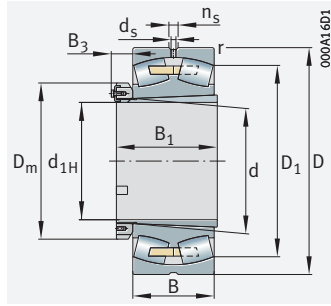
Hydraulik-Spannhülse (...HG)
Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße							Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_s	n_s	D_m	B_1	B_3	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	G_1	a	l_{G1}	e	Y_1	Y_2	Y_0
		min.																	
410	4	552,8	12,5	23,5	520	189	75	482	585,4	454	17	3	M8	6,5	12	0,18	3,66	5,46	3,58
	6	589,3	12,5	23,5	520	228	75	488	627	458	17	5	M8	6,5	12	0,21	3,17	4,72	3,1
	6	630,2	12,5	23,5	520	307	88	504	694	463	17	5	M8	6,5	12	0,3	2,25	3,34	2,2
	7,5	670,7	12,5	23,5	520	361	88	516	758	469	17	6	M8	6,5	12	0,35	1,91	2,85	1,87
430	4	573,3	12,5	23,5	540	189	75	500	605,4	474	17	3	M8	6,5	12	0,18	3,85	5,73	3,76
	6	616,7	12,5	23,5	540	234	75	509	657	478	17	5	M8	6,5	12	0,21	3,17	4,72	3,1
	7,5	663,4	12,5	23,5	540	326	93	533	728	484	17	6	M8	6,5	12	0,31	2,21	3,29	2,16
	7,5	704,9	12,5	23,5	540	382	93	541	798	490	17	6	M8	6,5	12	0,36	1,9	2,83	1,86
450	5	598,8	12,5	23,5	560	200	75	523	632	496	18	4	M8	6,5	12	0,18	3,76	5,59	3,67
	6	637,3	12,5	23,5	560	237	75	529	677	499	18	5	M8	6,5	12	0,21	3,27	4,87	3,2
	7,5	690,4	12,5	23,5	560	335	93	554	758	505	18	6	M8	6,5	12	0,3	2,23	3,32	2,18
	7,5	737,6	12,5	23,5	560	397	93	568	838	512	18	6	M8	6,5	12	0,36	1,9	2,83	1,86
470	5	619,3	12,5	23,5	580	208	83	543	652	516	18	4	M8	6,5	12	0,17	3,9	5,81	3,81
	6	656,5	12,5	23,5	580	247	83	550	697	519	18	5	M8	6,5	12	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	723,1	12,5	23,5	580	356	98	578	798	527	18	6	M8	6,5	12	0,31	2,2	3,27	2,15
500	5	656,5	12,5	23,5	630	216	88	576	692	546	18	4	M8	6	12	0,18	3,85	5,73	3,76
	6	708	12,5	23,5	630	265	88	589	757	550	18	5	M8	6	12	0,22	3,1	4,62	3,03
	7,5	760,5	12,5	23,5	630	364	102	609	838	558	18	6	M8	6	12	0,3	2,25	3,34	2,2
	9,5	826,4	12,5	23,5	670	447	102	570	940	566	20	8	M8	6	12	0,37	1,84	2,74	1,8
530	5	693,4	12,5	23,5	650	227	95	609	732	577	18	4	M8	6	12	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	745	12,5	23,5	650	282	95	619	797	581	18	5	M8	6	12	0,22	3,1	4,62	3,03
	7,5	806,6	12,5	23,5	650	377	107	644	888	589	18	6	M8	6	12	0,29	2,32	3,45	2,26
	9,5	872,6	12,5	23,5	710	462	107	600	990	596	20	8	M8	6	12	0,36	1,89	2,81	1,84
560	5	740,5	12,5	23,5	700	239	95	653	782	618	20	4	G ¹ / ₈	8	12	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	793,3	12,5	23,5	700	289	95	661	847	622	20	5	G ¹ / ₈	8	12	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	791,5	12,5	23,5	750	490	108	592	888	-	-	6	G ¹ / ₈	8	12	0,37	1,84	2,74	1,8
	7,5	859,35	12,5	23,5	750	399	108	632	948	632	22	6	G ¹ / ₈	8	12	0,29	2,3	3,42	2,25
	9,5	924	12,5	23,5	750	487	108	640	1050	639	22	8	G ¹ / ₈	8	12	0,36	1,9	2,83	1,86

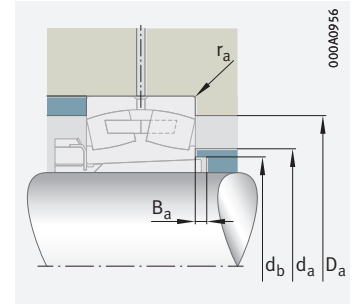




Pendelrollenlager mit Spannhülse



mit Massivkäfig, Messing oder Stahl; mit Nutmutter mit Sicherungsbügel

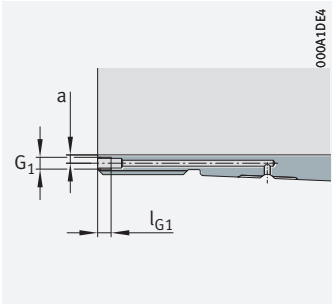


Anschlussmaße

d_{1H} = 600 – 750 mm

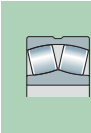
Hauptabmessungen				Tragzahlen		C _{ur}	n _G	n _{dr}	Masse m		Kurzzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676	Lager	Spannhülse
d _{1H}	d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{Or}				Lager	Spannhülse			
				kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg			
600	630	850	165	4 100	9 900	720	740	405	283	126,3	239/630-B-K-MB	H39/630-HG	
	630	920	212	7 400	13 700	1 130	670	380	476	143,1	230/630-BEA-XL-K-MB1	H30/630-HG	
	630	1 030	315	12 000	20 600	1 280	540	255	1 025	261,9	231/630-BEA-XL-K-MB1	H31/630-HG	
	630	1 030	400	14 800	27 000	1 720	455	146	1 292	273,1	241/630-BEA-XL-K30-MB1	H241/630-HG	
	630	1 150	412	16 900	28 500	1 680	460	179	1 885	297	232/630-BEA-XL-K-MB1	H32/630-HG	
630	670	900	170	4 300	10 600	760	710	375	310	166	239/670-B-K-MB	H39/670-HG	
	670	980	230	8 400	15 900	1 100	630	480	581	194	230/670-BEA-XL-K-MB1	H30/670-HG	
	670	980	308	10 500	21 100	1 540	510	241	775	218	240/670-BEA-XL-K30-MB1	H240/670-HG	
	670	1 090	336	13 300	23 800	1 410	370	231	1 211	353,3	231/670-BEA-XL-K-MB1	H31/670-HG	
	670	1 090	412	16 100	29 500	1 900	430	134	1 485	355	241/670-BEA-XL-K30-MB1	H241/670-HG	
	670	1 220	438	19 000	32 500	1 860	425	162	2 240	402	232/670-BEA-XL-K-MB1	H32/670-HG	
670	710	950	180	4 800	12 100	740	670	350	336	206	239/710-K-MB	H39/710-HG	
	710	1 030	236	9 000	17 300	1 390	580	320	658	234,2	230/710-BEA-XL-K-MB1	H30/710-HG	
	710	1 030	315	11 000	22 500	1 660	485	225	866	254	240/710-BEA-XL-K30-MB1	H240/710-HG	
	710	1 150	345	14 400	25 500	1 550	470	216	1 383	376	231/710-BEA-XL-K-MB1	H31/710-HG	
	710	1 280	450	20 500	35 000	2 020	410	151	2 474	444	232/710-BEA-XL-K-MB1	H32/710-HG	
710	750	1 000	185	5 200	13 000	810	640	325	394	219,6	239/750-K-MB	H39/750-HG	
	750	1 090	250	10 100	19 300	1 540	550	300	797,4	248	230/750-BEA-XL-K-MB1	H30/750-HG	
	750	1 090	355	12 300	25 500	1 860	450	207	1 053	278	240/750-BEA-XL-K30-MB1	H240/750-HG	
	750	1 220	365	16 000	28 500	1 720	440	198	1 640	432	231/750-BEA-XL-K-MB1	H31/750-HG	
	750	1 360	475	22 800	39 500	2 240	380	137	2 969	508	232/750-BEA-XL-K-MB1	H32/750-HG	
750	800	1 060	195	5 900	15 100	1 030	580	295	490	268,9	239/800-B-K-MB	H39/800-HG	
	800	1 150	258	10 900	21 200	1 680	520	275	865,4	311,6	230/800-BEA-XL-K-MB1	H30/800-HG	
	800	1 150	345	13 300	28 000	1 980	420	189	1 168	349	240/800-BEA-XL-K30-MB1	H240/800-HG	
	800	1 280	375	17 100	31 500	1 850	415	181	1 861	515	231/800-BEA-XL-K-MB1	H31/800-HG	
	800	1 420	488	24 400	43 500	2 420	355	125	3 339	611	232/800-BEA-XL-K-MB1	H32/800-HG	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



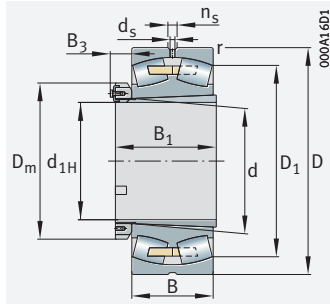
Hydraulik-Spannhülse (...HG)
Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße							Berechnungsfaktoren				
d_{1H}	r	D_1	d_s	n_s	D_m	B_1	B_3		d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	G_1	a	l_{G1}	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈					≈		max.	max.	min.	min.	max.							
600	6	784,5	12,5	23,5	730	254	95		688	827	649	20	5	M8	6	12	0,18	3,8	5,66	3,72
	7,5	838,2	12,5	23,5	730	301	95		696	892	653	20	6	M8	6	12	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	902,1	12,5	23,5	800	424	118		662	998	663	22	6	M8	6	12	0,29	2,3	3,42	2,25
	7,5	876,2	12,5	23,5	800	525	118		662	998	–	–	6	M8	6	12	0,37	1,82	2,7	1,78
	12	973,4	12,5	23,5	800	521	118		678	1102	672	22	10	M8	6	12	0,36	1,87	2,79	1,83
630	6	831,5	12,5	23,5	780	264	101		730	877	689	20	5	G ¹ / ₈	8	12	0,17	3,95	5,88	3,86
	7,5	888,7	12,5	23,5	780	324	101		698	952	695	22	6	G ¹ / ₈	8	12	0,22	3,14	4,67	3,07
	7,5	878,2	12,5	23,5	780	418	101		698	952	–	–	6	G ¹ / ₈	8	12	0,28	2,39	3,56	2,34
	7,5	954,85	12,5	23,5	850	456	129	702	1058	704	22	6	G ¹ / ₈	8	12	0,29	2,3	3,42	2,25	
	7,5	937	12,5	23,5	850	548	129	702	1058	–	–	6	G ¹ / ₈	8	12	0,36	1,87	2,79	1,83	
670	6	877,5	12,5	23,5	830	286	110		770	927	730	22	5	G ¹ / ₈	8	12	0,18	3,85	5,73	3,76
	7,5	939,6	12,5	23,5	830	342	110		738	1002	736	26	6	G ¹ / ₈	8	12	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	925	12,5	23,5	830	438	110		738	1002	–	–	6	G ¹ / ₈	8	12	0,28	2,43	3,61	2,37
	9,5	1010,8	12,5	23,5	900	467	132	750	1110	745	26	8	G ¹ / ₈	8	12	0,29	2,35	3,5	2,3	
	12	1089	12,5	23,5	900	572	132	758	1232	753	26	10	G ¹ / ₈	8	12	0,35	1,92	2,86	1,88	
710	6	923,2	12,5	23,5	870	291	110		810	977	771	23	5	G ¹ / ₈	8	12	0,17	3,95	5,88	3,86
	7,5	992,8	12,5	23,5	870	356	110		778	1062	778	26	6	G ¹ / ₈	8	12	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	977,5	12,5	23,5	870	460	110		778	1062	–	–	6	G ¹ / ₈	8	12	0,28	2,41	3,59	2,35
	9,5	1070,8	12,5	23,5	950	493	137	790	1180	787	26	8	G ¹ / ₈	8	12	0,28	2,37	3,53	2,32	
	15	1157,6	12,5	23,5	950	603	137	808	1302	796	26	12	G ¹ / ₈	8	12	0,35	1,94	2,88	1,89	
750	6	983,7	12,5	23,5	920	303	110		865	1037	822	25	5	G ¹ / ₈	10	12	0,17	4,05	6,04	3,96
	7,5	1050,4	12,5	23,5	920	366	110		828	1122	829	28	6	G ¹ / ₈	10	12	0,2	3,31	4,92	3,23
	7,5	1035,7	12,5	23,5	920	475	110		828	1122	–	–	6	G ¹ / ₈	10	12	0,27	2,49	3,71	2,43
	9,5	1129,5	12,5	23,5	1000	505	137	840	1240	838	28	8	G ¹ / ₈	10	12	0,28	2,43	3,61	2,37	
	15	1215,3	12,5	23,5	1000	618	137	858	1362	848	28	12	G ¹ / ₈	10	12	0,34	1,99	2,96	1,94	

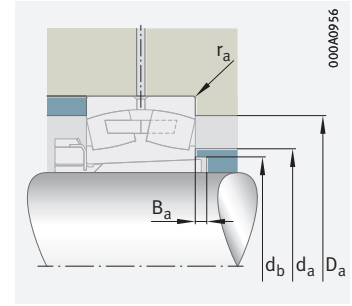




Pendelrollenlager mit Spannhülse



mit Massivkäfig, Messing oder Stahl;
mit Nutmutter mit Sicherungsbügel

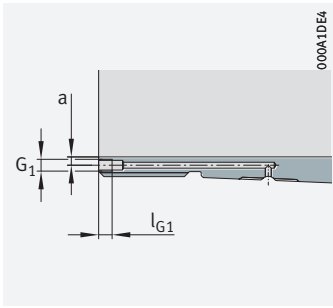


Anschlussmaße

$d_{1H} = 800 - 1\,060\text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		C_{ur}	n_G	$n_{\varnothing r}$	Masse m		Kurzzzeichen ▶ 687 1.12 ▶ 688 1.13 X-life ▶ 676	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				Lager	Spann- hülse		Lager
800	850	1 120	200	6 300	16 400	980	550	275	554	298,5	239/850-K-MB	H39/850-HG
	850	1 220	272	11 900	24 000	1 840	475	255	1 038	350,8	230/850-BEA-XL-K-MB1	H30/850-HG
	850	1 220	365	14 800	31 500	2 210	390	173	1 375	393	240/850-BEA-XL-K30-MB1	H240/850-HG
	850	1 360	400	19 200	36 000	2 060	385	164	2 241	590	231/850-BEA-XL-K-MB1	H31/850-HG
	850	1 500	515	27 000	48 500	2 650	335	115	3 905	696	232/850-BEA-XL-K-MB1	H32/850-HG
850	900	1 180	206	6 500	17 200	1 030	520	260	641	335	239/900-K-MB	H39/900-HG
	900	1 280	280	12 800	25 500	1 990	340	239	1 163	392	230/900-BEA-XL-K-MB1	H30/900-HG
	900	1 280	375	13 500	34 500	2 430	370	160	1 560	446	240/900-BEA-XL-K30-MB1	H240/900-HG
	900	1 420	412	20 700	38 500	2 230	365	155	2 456	674	231/900-BEA-XL-K-MB1	H31/900-HG
	900	1 580	515	28 500	52 000	2 900	320	105	4 336	775	232/900-BEA-XL-K-MB1	H32/900-HG
900	950	1 360	300	14 400	29 000	2 160	420	220	1 425	432	230/950-BEA-XL-K-MB1	H30/950-HG
	950	1 360	412	18 400	40 000	2 650	340	147	1 966	499	240/950-BEA-XL-K30-MB1	H240/950-HG
950	1 000	1 420	412	19 100	42 000	2 850	325	137	2 115	539	240/1000-BEA-XL-K30-MB1	H240/1000-HG
1 000	1 060	1 500	438	21 400	47 500	3 150	305	126	2 470	665	240/1060-BEA-XL-K30-MB1	H240/1060-HG
1 060	1 120	1 580	462	21 800	58 000	3 500	285	116	2 884	728	240/1120-BEA-XL-K30-MB1	H240/1120-HG

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

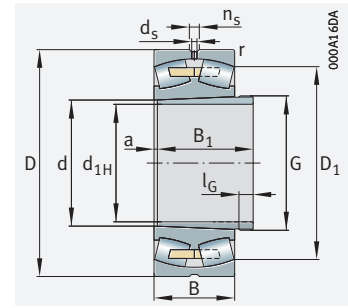
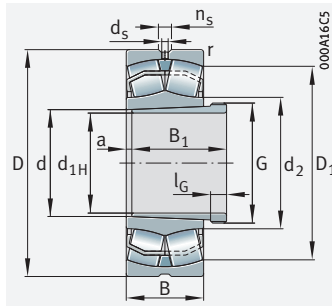


Hydraulik-Spannhülse (...HG)
Anschlussmaße

Abmessungen								Anschlussmaße								Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_s	n_s	D_m	B_1	B_3	d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	G_1	a	l_{G1}	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈				≈	max.												
800	6	1039,9	12,5	23,5	980	308	113	917	1097	873	25	5	$G^{1/8}$	10	12	0,16	4,11	6,12	4,02
	7,5	1115,1	12,5	23,5	980	380	113	878	1192	880	28	6	$G^{1/8}$	10	12	0,2	3,34	4,98	3,27
	7,5	1099,4	12,5	23,5	980	495	113	878	1192	-	-	6	$G^{1/8}$	10	12	0,27	2,51	3,74	2,45
	12	1199,1	12,5	23,5	1060	536	144	898	1312	890	28	10	$G^{1/8}$	10	12	0,28	2,43	3,61	2,37
	15	1285,3	12,5	23,5	1060	651	144	908	1442	900	28	12	$G^{1/8}$	10	12	0,34	1,99	2,96	1,94
850	6	1098,8	12,5	23,5	1030	326	122	972	1157	923	27	5	$G^{1/8}$	10	12	0,16	4,28	6,37	4,19
	7,5	1174,3	12,5	23,5	1030	400	122	928	1252	931	30	6	$G^{1/8}$	10	12	0,2	3,42	5,09	3,34
	7,5	1157,4	12,5	23,5	1030	520	122	928	1252	-	-	6	$G^{1/8}$	10	12	0,26	2,57	3,83	2,52
	12	1256,2	12,5	23,5	1120	557	150	948	1372	942	30	10	$G^{1/8}$	10	12	0,27	2,47	3,67	2,41
	15	1365,5	12,5	23,5	1120	660	150	958	1522	950	30	12	$G^{1/8}$	10	12	0,32	2,12	3,15	2,07
900	7,5	1245,7	12,5	23,5	1080	420	122	978	1332	983	30	6	$G^{1/8}$	10	12	0,2	3,38	5,03	3,31
	7,5	1220,4	12,5	23,5	1080	557	122	978	1332	-	-	6	$G^{1/8}$	10	12	0,27	2,47	3,67	2,41
950	7,5	1282,2	12,5	23,5	1140	562	122	1028	1392	-	-	6	$G^{1/8}$	10	12	0,26	2,6	3,87	2,54
1000	9,5	1354	12,5	23,5	1200	588	122	1094	1466	-	-	8	$G^{1/4}$	12	15	0,26	2,57	3,83	2,52
1060	9,5	1429,7	12,5	23,5	1260	612	122	1154	1546	-	-	8	$G^{1/4}$	12	15	0,26	2,57	3,83	2,52



Pendelrollenlager mit Abziehhülse

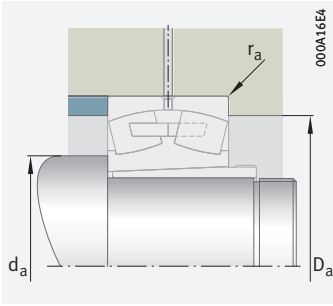


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

$d_{1H} = 35 - 75 \text{ mm}$

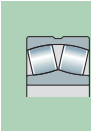
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzzeichen ➤687 1.12 ➤688 1.13 X-life ➤676	Lager	Abzieh- hülse
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}				C_{ur}	n_G			
				kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	≈ kg			
35	40	80	23	101	91	12 100	10 500	6 200	0,528	0,09	22208-E1-XL-K	AH308	
	40	90	23	109	107	14 600	9 800	5 200	0,749	0,09	21308-E1-XL-K	AH308	
	40	90	33	156	149	13 500	7 600	5 500	1	0,13	22308-E1-XL-K	AH2308	
40	45	85	23	104	99	13 000	10 100	5 600	0,577	0,11	22209-E1-XL-K	AH309	
	45	100	25	129	130	17 700	9 000	4 750	0,999	0,11	21309-E1-XL-K	AH309	
	45	100	36	187	183	16 500	6 800	5 000	1,4	0,17	22309-E1-XL-K	AH2309	
45	50	90	23	109	107	14 600	9 800	5 100	0,608	0,14	22210-E1-XL-K	AHX310	
	50	110	27	129	130	17 700	9 000	5 400	1,32	0,14	21310-E1-XL-K	AHX310	
	50	110	40	229	223	20 700	6 300	4 800	1,9	0,22	22310-E1-XL-K	AHX2310	
50	55	100	25	129	130	17 700	9 000	4 650	0,825	0,17	22211-E1-XL-K	AHX311	
	55	120	29	160	155	20 700	8 100	5 100	1,28	0,17	21311-E1-XL-K	AHX311	
	55	120	43	265	260	24 600	5 800	4 500	2,2	0,26	22311-E1-XL-K	AHX2311	
55	60	110	28	160	155	20 700	8 100	4 550	1,09	0,2	22212-E1-XL-K	AHX312	
	60	130	31	211	226	28 500	6 700	4 100	1,89	0,2	21312-E1-XL-K	AHX312	
	60	130	46	310	310	29 000	5 400	4 200	2,8	0,32	22312-E1-XL-K	AHX2312	
60	65	120	31	202	210	26 500	7 000	4 200	1,52	0,23	22213-E1-XL-K	AH313G	
	65	140	33	250	270	34 500	6 200	3 600	2,13	0,23	21313-E1-XL-K	AH313G	
	65	140	48	350	365	33 500	5 000	3 800	3,5	0,36	22313-E1-XL-K	AH2313G	
65	70	125	31	211	226	28 500	6 700	3 950	1,61	0,26	22214-E1-XL-K	AH314G	
	70	150	35	250	270	34 500	6 200	3 950	3,13	0,26	21314-E1-XL-K	AH314G	
	70	150	51	390	390	37 500	4 800	3 700	4,1	0,42	22314-E1-XL-K	AHX2314G	
70	75	130	31	216	237	30 500	6 500	3 700	1,68	0,29	22215-E1-XL-K	AH315G	
	75	160	37	305	325	39 000	5 700	3 750	3,74	0,29	21315-E1-XL-K	AH315G	
	75	160	55	445	450	42 000	4 500	3 550	5,3	0,48	22315-E1-XL-K	AHX2315G	
75	80	140	33	250	270	34 500	6 200	3 550	2,08	0,38	22216-E1-XL-K	AH316	
	80	170	39	305	325	39 000	5 700	4 050	4,54	0,38	21316-E1-XL-K	AH316	
	80	170	58	495	510	46 500	4 250	3 400	6,1	0,61	22316-E1-XL-K	AHX2316	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



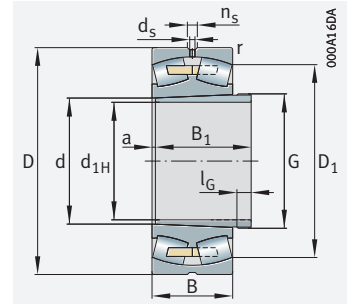
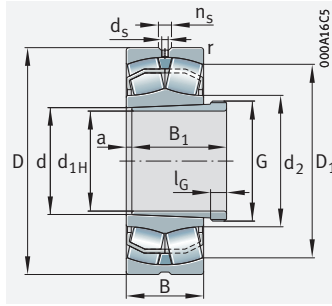
Anschlussmaße

Abmessungen										Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d _{1H}	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	a	l _G	Gewinde G	B ₁	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			≈				min.	max.	max.				
35	1,1	70,4	48,8	3,2	4,8	3	6	M45×1,5	29	47	73	1	0,27	2,49	3,71	2,43
	1,5	80,8	59,9	3,2	4,8	3	6	M45×1,5	29	49	81	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	1,5	76	52,4	3,2	6,5	3	7	M45×1,5	40	49	81	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
40	1,1	75,6	55	3,2	4,8	3	6	M50×1,5	31	52	78	1	0,25	2,74	4,08	2,68
	1,5	89,8	67,6	3,2	4,8	3	6	M50×1,5	31	54	91	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	3	7	M50×1,5	44	54	91	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
45	1,1	80,8	59,9	3,2	4,8	3	7	M55×2	35	57	83	1	0,23	2,95	4,4	2,89
	2	89,8	67,7	3,2	4,8	3	7	M55×2	35	61	99	2	0,21	3,17	4,72	3,1
	2	92,6	63	3,2	6,5	3	9	M55×2	50	61	99	2	0,36	1,86	2,77	1,82
50	1,5	89,8	67,6	3,2	4,8	3	7	M60×2	37	64	91	1,5	0,21	3,17	4,72	3,1
	2	98,3	71,6	3,2	6,5	3	7	M60×2	37	66	109	2	0,23	2,98	4,44	2,92
	2	101,4	68,9	3,2	6,5	3	10	M60×2	54	66	109	2	0,36	1,89	2,81	1,84
55	1,5	98,7	71,6	3,2	6,5	3	8	M65×2	40	69	101	1,5	0,23	2,98	4,44	2,92
	2,1	112,5	84,4	3,2	6,5	3	8	M65×2	40	72	118	2,1	0,23	2,95	4,4	2,89
	2,1	110,1	74,8	3,2	6,5	3	11	M65×2	58	72	118	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
60	1,5	107,3	79,1	3,2	6,5	3	8	M70×2	42	74	111	1,5	0,24	2,81	4,19	2,75
	2,1	126,8	94,9	3,2	6,5	3	8	M70×2	42	77	128	2,1	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	119,3	83,2	4,8	9,5	3	12	M70×2	61	77	128	2,1	0,34	2	2,98	1,96
65	1,5	112,5	84,4	3,2	6,5	4	8	M75×2	43	79	116	1,5	0,23	2,95	4,4	2,89
	2,1	126,2	94,9	3,2	6,5	4	8	M75×2	43	82	138	2,1	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	128	86,7	4,8	9,5	4	12	M75×2	64	82	138	2,1	0,34	2	2,98	1,96
70	1,5	117,7	89,8	3,2	6,5	4	8	M80×2	45	84	121	1,5	0,22	3,1	4,62	3,03
	2,1	135,2	99,7	3,2	6,5	4	8	M80×2	45	87	148	2,1	0,22	3,04	4,53	2,97
	2,1	136,3	92,4	4,8	9,5	4	12	M80×2	68	87	148	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
75	2	126,8	94,9	3,2	6,5	4	8	M90×2	48	91	129	2	0,22	3,14	4,67	3,07
	2,1	135,4	99,8	3,2	6,5	4	8	M90×2	48	92	158	2,1	0,22	3,04	4,53	2,97
	2,1	145,1	98,3	4,8	9,5	4	12	M90×2	71	92	158	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94





Pendelrollenlager mit Abziehhülse

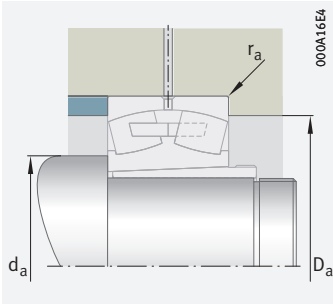


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

$d_{1H} = 80 - 105 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}				n_G	$n_{\theta r}$	Lager	Abzieh- hülse
				kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	≈ kg		
80	85	150	36	305	325	39 000	5 700	3 450	2,59	0,44	22217-E1-XL-K	AHX317
	85	180	41	345	375	43 500	5 200	3 800	5,3	0,44	21317-E1-XL-K	AHX317
	85	180	60	540	560	51 000	4 100	3 200	7,1	0,68	22317-E1-XL-K	AHX2317
85	90	160	40	345	375	43 500	5 200	3 400	3,35	0,48	22218-E1-XL-K	AHX318
	90	160	52,4	445	520	50 000	4 250	2 650	4,1	0,58	23218-E1-XL-K-TVPB	AHX3218
	90	160	52,4	445	520	50 000	4 250	2 650	4,3	0,58	23218-E1A-XL-K-M	AHX3218
	90	190	43	380	415	48 500	4 850	3 600	6,26	0,48	21318-E1-XL-K	AHX318
	90	190	64	610	630	56 000	3 850	3 000	8,5	0,78	22318-E1-XL-K	AHX2318
90	95	170	43	380	415	48 000	4 850	3 300	4,04	0,55	22219-E1-XL-K	AHX319
	95	200	45	425	450	48 500	4 600	3 250	6,63	0,55	21319-E1-XL-K-TVPB	AHX319
	95	200	67	670	700	61 000	3 700	2 800	9,5	0,91	22319-E1-XL-K	AHX2319
95	100	165	52	450	570	54 000	4 000	2 750	4,1	0,67	23120-E1-XL-K-TVPB	AHX3120
	100	165	52	450	570	54 000	4 000	2 750	4,2	0,67	23120-E1A-XL-K-M	AHX3120
	100	180	46	430	475	53 000	4 550	3 150	4,91	0,6	22220-E1-XL-K	AHX320
	100	180	60,3	560	660	61 000	3 750	2 410	6,1	0,78	23220-E1-XL-K-TVPB	AHX3220
	100	180	60,3	560	660	61 000	3 750	2 410	6,3	0,78	23220-E1A-XL-K-M	AHX3220
	100	215	47	495	530	62 000	4 400	3 050	8,08	0,6	21320-E1-XL-K-TVPB	AHX320
	100	215	73	810	920	77 000	3 300	2 380	13	1,03	22320-E1-XL-K	AHX2320
105	110	170	45	400	530	54 000	4 200	3 000	3,4	0,73	23022-E1-XL-K-TVPB	AHX322
	110	170	45	400	530	54 000	4 200	3 000	3,8	0,73	23022-E1A-XL-K-M	AHX322
	110	180	56	530	680	62 000	3 700	2 550	4,9	0,79	23122-E1-XL-K-TVPB	AHX3122
	110	180	56	530	680	62 000	3 700	2 550	5,1	0,79	23122-E1A-XL-K-M	AHX3122
	110	180	69	530	750	86 000	3 350	1 960	6,7	0,73	24122-BE-XL-K30	AH24122
	110	200	53	550	600	64 000	4 100	3 000	6,99	0,79	22222-E1-XL-K	AHX3122
	110	200	69,8	710	870	73 000	3 250	2 100	8,8	0,98	23222-E1-XL-K-TVPB	AHX3222A
	110	200	69,8	710	870	73 000	3 250	2 100	9,3	0,98	23222-E1A-XL-K-M	AHX3222A
	110	240	50	600	640	70 000	4 000	2 700	10,91	0,73	21322-E1-XL-K-TVPB	AHX322
	110	240	80	950	1 070	93 000	3 000	2 130	17,4	1,26	22322-E1-XL-K	AHX2322G

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



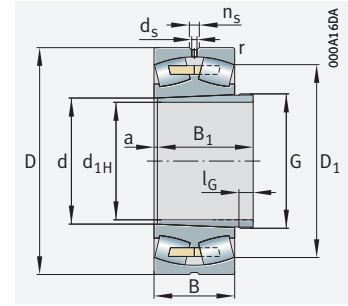
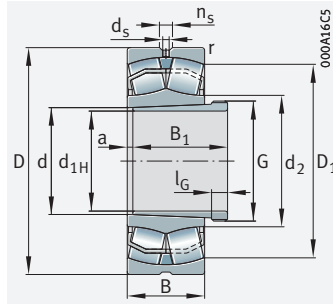
Anschlussmaße

Abmessungen											Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1	d_a	D_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0	
	min.	≈	≈			≈				min.	max.	max.					
80	2	135,4	99,7	3,2	6,5	4	9	M95×2	52	96	139	2	0,22	3,04	4,53	2,97	
	3	143,9	106,1	4,8	9,5	4	9	M95×2	52	99	166	2,5	0,23	2,9	4,31	2,83	
	3	154,2	104,4	4,8	9,5	4	13	M95×2	74	99	166	2,5	0,33	2,04	3,04	2	
85	2	143,9	106,1	3,2	6,5	4	9	M100×2	53	101	149	2	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2	140	104,1	3,2	6,5	4	10	M100×2	63	101	149	2	0,31	2,2	3,27	2,15	
	2	140	–	3,2	6,5	4	10	M100×2	63	101	149	2	0,31	2,2	3,27	2,15	
	3	152,7	112,6	4,8	9,5	4	9	M100×2	53	104	176	2,5	0,24	2,87	4,27	2,8	
	3	162,5	110,2	6,3	12,2	4	14	M100×2	79	104	176	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	
90	2,1	152,7	112,6	4,8	9,5	4	10	M105×2	57	107	158	2,1	0,24	2,87	4,27	2,8	
	3	169,4	124,3	4,8	9,5	4	10	M105×2	57	109	186	2,5	0,22	3,04	4,53	2,97	
	3	171,2	116	6,3	12,2	4	16	M105×2	85	109	186	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	
95	2	146,3	113,9	3,2	6,5	4	11	M110×2	64	111	154	2	0,28	2,37	3,53	2,32	
	2	146,3	–	3,2	6,5	4	11	M110×2	64	111	154	2	0,28	2,37	3,53	2,32	
	2,1	161,4	119	4,8	9,5	4	10	M110×2	59	112	168	2,1	0,24	2,84	4,23	2,78	
	2,1	156,7	116,7	4,8	9,5	4	11	M110×2	73	112	168	2,1	0,31	2,15	3,2	2,1	
	2,1	156,7	–	4,8	9,5	4	11	M110×2	73	112	168	2,1	0,31	2,15	3,2	2,1	
	3	182	132	4,8	9,5	4	10	M110×2	59	114	201	2,5	0,22	3,14	4,67	3,07	
	3	184,7	130,2	6,3	12,2	4	16	M110×2	90	114	201	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98	
105	2	154,6	123,7	3,2	6,5	4	12	M120×2	63	118,8	161,2	2	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2	154,6	–	3,2	6,5	4	12	M120×2	63	118,8	161,2	2	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2	160	124,6	4,8	9,5	4	11	M120×2	68	121	169	2	0,28	2,39	3,56	2,34	
	2	160	–	4,8	9,5	4	11	M120×2	68	121	169	2	0,28	2,41	3,59	2,35	
	2	154,9	125,6	3,2	6,5	9	13	M115×2	82	121	169	2	0,34	1,96	2,92	1,92	
	2,1	178,7	129,4	4,8	9,5	4	11	M120×2	68	122	188	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65	
	2,1	172,7	129,1	4,8	9,5	4	11	M120×2	82	122	188	2,1	0,33	2,06	3,06	2,01	
	2,1	172,7	–	4,8	9,5	4	11	M120×2	82	122	188	2,1	0,33	2,06	3,06	2,01	
	3	202,5	146,4	6,3	12,2	4	12	M120×2	63	124	226	2,5	0,21	3,24	4,82	3,16	
	3	204,9	143,1	8	15	4	16	M120×2	98	124	226	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03	





Pendelrollenlager mit Abziehhülse

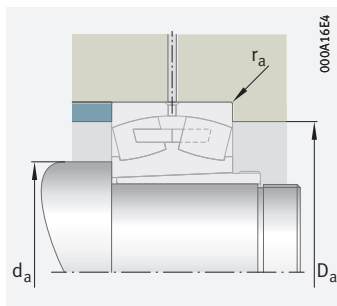


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

$d_{1H} = 115 - 135 \text{ mm}$

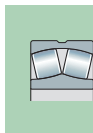
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676	Lager	Abzieh- hülse
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				C_{ur} N	n_G min^{-1}			
115	120	180	46	430	580	60 000	3 950	2 800	3,7	0,77	23024-E1-XL-K-TVPB	AHX3024	
	120	180	46	430	580	60 000	3 950	2 800	4,1	0,77	23024-E1A-XL-K-M	AHX3024	
	120	180	60	450	690	86 000	3 450	2 360	5,4	0,71	24024-BE-XL-K30	AH24024	
	120	200	62	630	800	74 000	3 400	2 290	7,1	0,97	23124-E1-XL-K-TVPB	AHX3124	
	120	200	62	630	800	74 000	3 400	2 290	7,6	0,97	23124-E1A-XL-K-M	AHX3124	
	120	200	80	680	950	103 000	2 950	1 740	10,2	1,02	24124-BE-XL-K30	AH24124	
	120	215	58	640	740	70 000	3 650	2 700	8,84	0,97	22224-E1-XL-K	AHX3124	
	120	215	76	820	1 020	82 000	3 000	1 910	11,1	1,22	23224-E1-XL-K-TVPB	AHX3224A	
	120	215	76	820	1 020	82 000	3 000	1 910	11,4	1,22	23224-E1A-XL-K-M	AHX3224A	
	120	260	86	1 080	1 170	105 000	2 850	2 000	22,1	1,5	22324-E1-XL-K	AHX2324G	
125	130	200	52	540	730	71 000	3 600	2 600	5,4	0,94	23026-E1-XL-K-TVPB	AHX3026	
	130	200	52	540	730	71 000	3 600	2 600	5,7	0,94	23026-E1A-XL-K-M	AHX3026	
	130	200	69	570	860	103 000	3 100	2 130	8,1	0,89	24026-BE-XL-K30	AH24026	
	130	210	64	680	890	81 000	3 200	2 110	7,8	1,1	23126-E1-XL-K-TVPB	AHX3126	
	130	210	64	680	890	81 000	3 200	2 110	8,1	1,1	23126-E1A-XL-K-M	AHX3126	
	130	210	80	710	1 050	112 000	2 800	1 560	10,8	1,13	24126-BE-XL-K30	AH24126	
	130	230	64	760	890	81 000	3 350	2 500	10,9	1,1	22226-E1-XL-K	AHX3126	
	130	230	80	910	1 150	91 000	2 850	1 740	12,6	1,48	23226-E1-XL-K-TVPB	AHX3226G	
	130	230	80	910	1 150	91 000	2 850	1 740	13,6	1,48	23226-E1A-XL-K-M	AHX3226G	
	130	280	93	1 250	1 370	120 000	2 650	1 820	27,4	1,84	22326-E1-XL-K	AHX2326G	
135	140	210	53	570	800	77 000	3 450	2 390	5,8	1,03	23028-E1-XL-K-TVPB	AHX3028	
	140	210	53	570	800	77 000	3 450	2 390	6	1,03	23028-E1A-XL-K-M	AHX3028	
	140	210	69	590	930	111 000	2 950	1 950	8,1	0,96	24028-BE-XL-K30	AH24028	
	140	225	68	760	1 010	90 000	3 000	1 930	9,5	1,29	23128-E1-XL-K-TVPB	AHX3128	
	140	225	68	760	1 010	90 000	3 000	1 930	10,2	1,29	23128-E1A-XL-K-M	AHX3128	
	140	225	85	800	1 190	127 000	2 650	1 430	13,5	1,29	24128-BE-XL-K30	AH24128	
	140	250	68	870	1 040	100 000	3 150	2 250	13,7	1,29	22228-E1-XL-K	AHX3128	
	140	250	88	1 090	1 400	116 000	2 600	1 550	17,1	1,72	23228-E1-XL-K-TVPB	AHX3228G	
	140	250	88	1 090	1 400	116 000	2 600	1 550	17,6	1,72	23228-E1A-XL-K-M	AHX3228G	
	140	300	102	1 460	1 630	135 000	2 420	1 660	34,4	2,21	22328-E1-XL-K	AHX2328G	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



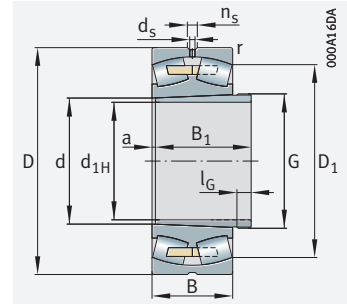
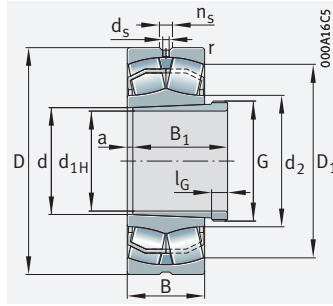
Anschlussmaße

Abmessungen											Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1	d_a	D_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0	
	min.	≈	≈			≈				min.	max.	max.					
115	2	164,7	133	3,2	6,5	4	13	M130×2	60	128,8	171,2	2	0,22	3,04	4,53	2,97	
	2	164,7	–	3,2	6,5	4	13	M130×2	60	128,8	171,2	2	0,22	3,04	4,53	2,97	
	2	159,8	134,5	3,2	6,5	9	13	M125×2	73	128,8	171,2	2	0,29	2,33	3,47	2,28	
	2	177,4	136,2	4,8	9,5	4	12	M130×2	75	131	189	2	0,28	2,39	3,56	2,34	
	2	177,4	–	4,8	9,5	4	12	M130×2	75	131	189	2	0,28	2,39	3,56	2,34	
	2	170,3	136,6	3,2	6,5	9	13	M130×2	93	131	189	2	0,37	1,84	2,74	1,8	
	2,1	192	141,9	6,3	12,2	4	12	M130×2	75	132	203	2,1	0,25	2,71	4,04	2,65	
	2,1	185,5	139	4,8	9,5	4	13	M130×2	90	132	203	2,1	0,33	2,03	3,02	1,98	
	2,1	185,5	–	4,8	9,5	4	13	M130×2	90	132	203	2,1	0,33	2,03	3,02	1,98	
3	222,4	150,7	8	15	4	17	M130×2	105	134	246	2,5	0,33	2,06	3,06	2,01		
125	2	182,3	145,9	4,8	9,5	4	14	M140×2	67	138,8	191,2	2	0,23	2,95	4,4	2,89	
	2	182,3	–	4,8	9,5	4	14	M140×2	67	138,8	191,2	2	0,23	2,95	4,4	2,89	
	2	176,1	146,2	3,2	6,5	10	14	M135×2	83	138,8	191,2	2	0,31	2,21	3,29	2,16	
	2	187,3	146	4,8	9,5	4	12	M140×2	78	141	199	2	0,28	2,45	3,64	2,39	
	2	187,3	–	4,8	9,5	4	12	M140×2	78	141	199	2	0,28	2,45	3,64	2,39	
	2	181,2	148,3	3,2	6,5	10	14	M140×2	94	141	199	2	0,34	1,98	2,94	1,93	
	3	205	151,7	6,3	12,2	4	12	M140×2	78	144	216	2,5	0,26	2,62	3,9	2,56	
	3	199,3	150	4,8	9,5	4	15	M140×2	98	144	216	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03	
	3	–	–	4,8	9,5	4	15	M140×2	98	144	216	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03	
4	239,5	162,2	9,5	17,7	4	19	M140×2	115	147	263	3	0,33	2,06	3,06	2,01		
135	2	192,3	155,4	4,8	9,5	5	14	M150×2	68	148,8	201,2	2	0,22	3,07	4,57	3	
	2	192,3	–	4,8	9,5	5	14	M150×2	68	148,8	201,2	2	0,22	3,07	4,57	3	
	2	186,4	157,1	3,2	6,5	10	14	M145×2	83	148,8	201,2	2	0,28	2,37	3,53	2,32	
	2,1	201	157,1	4,8	9,5	5	14	M150×2	83	152	213	2,1	0,27	2,49	3,71	2,43	
	2,1	201	–	4,8	9,5	5	14	M150×2	83	152	213	2,1	0,27	2,49	3,71	2,43	
	2,1	194,4	158,9	4,8	9,5	10	14	M150×2	99	152	213	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94	
	3	223,1	164,9	6,3	12,2	5	14	M150×2	83	154	236	2,5	0,25	2,67	3,97	2,61	
	3	216	162	6,3	12,2	5	15	M150×2	104	154	236	2,5	0,33	2,04	3,04	2	
	3	216	–	6,3	12,2	5	15	M150×2	104	154	236	2,5	0,33	2,04	3,04	2	
4	255,7	173,5	9,5	17,7	5	20	M150×2	125	157	283	3	0,34	2	2,98	1,96		





Pendelrollenlager mit Abziehhülse

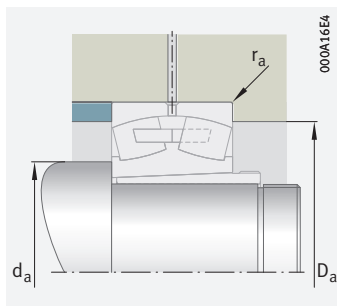


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

$d_{1H} = 145 - 160 \text{ mm}$

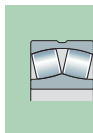
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				C_{ur} N	n_G min^{-1}	$n_{\theta r}$ min^{-1}	Lager $\approx \text{kg}$
145	150	225	56	630	880	87 000	3 250	2 210	7,3	1,18	23030-E1-XL-K-TVPB	AHX3030
	150	225	56	630	880	87 000	3 250	2 210	7,3	1,18	23030-E1A-XL-K-M	AHX3030
	150	225	75	680	1 090	125 000	2 750	1 790	10,7	1,12	24030-BE-XL-K30	AH24030
	150	250	80	1 000	1 330	145 000	2 650	1 720	14,5	1,66	23130-E1-XL-K-TVPB	AHX3130G
	150	250	80	1 000	1 330	145 000	2 650	1 720	15,8	1,66	23130-E1A-XL-K-M	AHX3130G
	150	250	100	1 050	1 520	153 000	2 370	1 270	20,2	1,63	24130-BE-XL-K30	AH24130
	150	270	73	1 010	1 210	114 000	2 900	2 050	17,8	1,66	22230-E1-XL-K	AHX3130G
	150	270	96	1 280	1 660	133 000	2 400	1 400	22,3	2,09	23230-E1-XL-K-TVPB	AHX3230G
	150	270	96	1 280	1 660	133 000	2 400	1 400	22,9	2,09	23230-E1A-XL-K-M	AHX3230G
150	320	108	1 640	1 850	151 000	2 290	1 520	40,9	2,64	22330-E1-XL-K	AHX2330G	
150	160	240	60	720	1 010	98 000	3 050	2 060	8,7	2,09	23032-E1-XL-K-TVPB	AH3032
	160	240	60	720	1 010	98 000	3 050	2 060	9,4	2,09	23032-E1A-XL-K-M	AH3032
	160	240	80	770	1 240	140 000	2 550	1 660	12,2	2,31	24032-BE-XL-K30	AH24032
	160	270	86	1 160	1 550	166 000	2 490	1 560	18,5	2,9	23132-E1-XL-K-TVPB	AH3132A
	160	270	86	1 160	1 550	166 000	2 490	1 560	18,6	2,9	23132-E1A-XL-K-M	AH3132A
	160	270	109	1 220	1 800	173 000	2 180	1 140	24,9	3,04	24132-BE-XL-K30	AH24132
	160	290	80	1 150	1 400	129 000	2 650	1 900	22,4	2,9	22232-E1-XL-K	AH3132A
	160	290	104	1 460	1 910	150 000	2 210	1 280	27,7	3,65	23232-E1-XL-K-TVPB	AH3232G
	160	290	104	1 460	1 910	150 000	2 210	1 280	28,5	3,65	23232-E1A-XL-K-M	AH3232G
160	340	114	1 680	1 990	162 000	2 250	1 420	47,3	4,26	22332-BE-XL-K	AH2332G	
160	170	260	67	880	1 230	151 000	2 800	1 890	11,9	2,48	23034-E1-XL-K-TVPB	AH3034
	170	260	67	880	1 230	151 000	2 800	1 890	12,5	2,48	23034-E1A-XL-K-M	AH3034
	170	260	90	940	1 480	162 000	2 380	1 540	16,5	2,76	24034-BE-XL-K30	AH24034
	170	280	88	1 220	1 690	177 000	2 380	1 460	19,9	3,12	23134-E1-XL-K-TVPB	AH3134A
	170	280	88	1 220	1 690	177 000	2 380	1 460	19,5	3,12	23134-E1A-XL-K-M	AH3134A
	170	280	109	1 260	1 900	184 000	2 110	1 060	25,9	3,27	24134-BE-XL-K30	AH24134
	170	310	86	1 320	1 570	144 000	2 550	1 780	27,1	3,12	22234-E1-XL-K	AH3134A
	170	310	110	1 640	2 170	168 000	2 090	1 160	33,1	4,29	23234-E1-XL-K-TVPB	AH3234G
	170	310	110	1 640	2 170	168 000	2 090	1 160	34,6	4,29	23234-E1A-XL-K-M	AH3234G
	170	360	120	1 870	2 220	178 000	2 130	1 320	56,9	4,78	22334-BE-XL-K	AH2334G

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



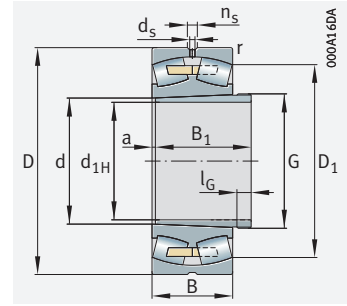
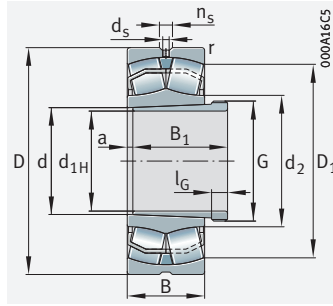
Anschlussmaße

Abmessungen											Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1	d_a	D_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0	
	min.	≈	≈			≈				min.	max.	max.					
145	2,1	206,3	166,6	4,8	9,5	5	15	M160×3	72	160,2	214,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03	
	2,1	206,3	–	4,8	9,5	5	15	M160×3	72	160,2	214,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03	
	2,1	199,4	168,1	3,2	6,5	11	15	M155×3	90	160,2	214,8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26	
	2,1	220,8	170,1	6,3	12,2	5	15	M160×3	96	162	238	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26	
	2,1	220,8	–	6,3	12,2	5	15	M160×3	96	162	238	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26	
	2,1	213	170,3	4,8	9,5	11	15	M160×3	115	162	238	2,1	0,37	1,83	2,72	1,79	
	3	240,8	177,9	8	15	5	15	M160×3	96	164	256	2,5	0,25	2,69	4	2,63	
	3	232,6	174	6,3	12,2	5	17	M160×3	114	164	256	2,5	0,33	2,02	3	1,97	
	3	232,6	–	6,3	12,2	5	17	M160×3	114	164	256	2,5	0,33	2,02	3	1,97	
	4	273,2	185,3	9,5	17,7	5	24	M160×3	135	167	303	3	0,33	2,02	3	1,97	
150	2,1	219,9	177	6,3	12,2	5	16	M170×3	77	170,2	229,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03	
	2,1	219,9	–	6,3	12,2	5	16	M170×3	77	170,2	229,8	2,1	0,22	3,1	4,62	3,03	
	2,1	212,5	179,3	4,8	9,5	11	15	M170×3	95	170,2	229,8	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26	
	2,1	238,3	183,2	8	15	5	16	M170×3	103	172	258	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26	
	2,1	238,3	–	8	15	5	16	M170×3	103	172	258	2,1	0,29	2,32	3,45	2,26	
	2,1	228,9	183,4	4,8	9,5	11	15	M170×3	124	172	258	2,1	0,37	1,8	2,69	1,76	
	3	258,2	190,9	8	15	5	16	M170×3	103	174	276	2,5	0,26	2,64	3,93	2,58	
	3	249,3	186,7	8	15	6	20	M170×3	124	174	276	2,5	0,34	2	2,98	1,96	
	3	249,3	–	8	15	6	20	M170×3	124	174	276	2,5	0,34	2	2,98	1,96	
	4	286,7	201,2	9,5	17,7	6	24	M170×3	140	177	323	3	0,35	1,94	2,88	1,89	
160	2,1	237,2	189,8	6,3	12,2	5	17	M180×3	85	180,2	249,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92	
	2,1	–	–	6,3	12,2	5	17	M180×3	85	180,2	249,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92	
	2,1	228,4	190	4,8	9,5	11	16	M180×3	106	180,2	249,8	2,1	0,31	2,2	3,27	2,15	
	2,1	248,1	193,4	8	15	5	16	M180×3	104	182	268	2,1	0,28	2,37	3,53	2,32	
	2,1	–	–	8	15	5	16	M180×3	104	182	268	2,1	0,28	2,37	3,53	2,32	
	2,1	240	194,1	4,8	9,5	11	16	M180×3	125	182	268	2,1	0,36	1,9	2,83	1,86	
	4	275,4	199,8	9,5	17,7	5	16	M180×3	104	187	293	3	0,26	2,6	3,87	2,54	
	4	267,4	199,8	8	15	6	24	M180×3	134	187	293	3	0,33	2,03	3,02	1,98	
	4	267,4	–	8	15	6	24	M180×3	134	187	293	3	0,33	2,03	3,02	1,98	
	4	303,9	213,1	9,5	17,7	6	24	M180×3	146	187	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91	





Pendelrollenlager mit Abziehhülse

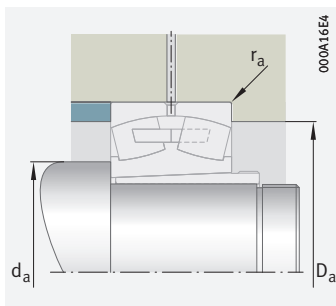


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

$d_{1H} = 170 - 190 \text{ mm}$

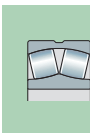
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				C_{ur} N	n_G min^{-1}	$n_{\theta r}$ min^{-1}	Lager $\approx \text{kg}$
170	180	250	52	445	840	59 000	3 200	1 850	7,8	1,96	23936-S-K-MB	AH3936
	180	280	74	1 040	1 450	173 000	2 600	1 760	15,6	2,87	23036-E1-XL-K-TVPB	AH3036
	180	280	74	1 040	1 450	173 000	2 600	1 760	16	2,87	23036-E1A-XL-K-M	AH3036
	180	280	100	1 130	1 770	185 000	2 200	1 420	21,8	3,21	24036-BE-XL-K30	AH24036
	180	300	96	1 420	1 950	199 000	2 230	1 350	25,9	3,79	23136-E1-XL-K-TVPB	AH3136A
	180	300	96	1 420	1 950	199 000	2 230	1 350	25,5	3,79	23136-E1A-XL-K-M	AH3136A
	180	300	118	1 460	2 170	208 000	2 000	980	32,5	3,74	24136-BE-XL-K30	AH24136
	180	320	86	1 360	1 680	152 000	2 470	1 670	28,5	3,35	22236-E1-XL-K	AH2236G
	180	320	112	1 720	2 340	178 000	2 010	1 090	36	4,8	23236-E1-XL-K-TVPB	AH3236G
	180	320	112	1 720	2 340	178 000	2 010	1 090	37	4,8	23236-E1A-XL-K-M	AH3236G
180	380	126	2 060	2 460	195 000	2 030	1 230	66,6	5,42	22336-BE-XL-K	AH2336G	
180	190	290	75	1 080	1 550	183 000	2 490	1 660	16,3	3,19	23038-E1-XL-K-TVPB	AH3038G
	190	290	75	1 080	1 550	183 000	2 490	1 660	17,7	3,19	23038-E1A-XL-K-M	AH3038G
	190	290	100	1 160	1 860	197 000	2 140	1 330	22,8	3,48	24038-BE-XL-K30	AH24038
	190	320	104	1 610	2 220	222 000	2 070	1 260	30,3	4,39	23138-E1-XL-K-TVPB	AH3138G
	190	320	104	1 610	2 220	222 000	2 070	1 260	32,4	4,39	23138-E1A-XL-K-M	AH3138G
	190	320	128	1 680	2 550	232 000	1 850	880	40,7	4,37	24138-BE-XL-K30	AH24138
	190	340	92	1 360	1 760	164 000	2 480	1 620	36	3,83	22238-BE-XL-K	AH2238G
	190	340	120	1 740	2 400	206 000	1 990	1 070	42,6	5,3	23238-BE-XL-K	AH3238G
	190	400	132	2 220	2 650	213 000	1 940	1 160	77,2	6,02	22338-BE-XL-K	AH2338G
190	200	280	60	550	1 070	73 000	2 800	1 650	11,5	2,62	23940-S-K-MB	AH3940
	200	310	82	1 270	1 800	206 000	2 330	1 550	20,8	3,62	23040-E1-XL-K-TVPB	AH3040G
	200	310	82	1 270	1 800	206 000	2 330	1 550	21,4	3,62	23040-E1A-XL-K-M	AH3040G
	200	310	109	1 350	2 150	221 000	2 010	1 240	28,9	3,96	24040-BE-XL-K30	AH24040
	200	340	112	1 610	2 270	193 000	2 040	1 230	40,9	5,6	23140-BE-XL-K	AH3140
	200	340	140	1 880	2 800	260 000	1 780	840	48,5	5,02	24140-BE-XL-K30	AH24140
	200	360	98	1 520	1 990	180 000	2 330	1 510	42,3	4,8	22240-BE-XL-K	AH2240
	200	360	128	1 940	2 700	226 000	1 870	1 000	57,3	6,61	23240-BE-XL-K	AH3240
	200	420	138	2 440	2 950	232 000	1 830	1 080	87,4	7,64	22340-BE-XL-K	AH2340

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



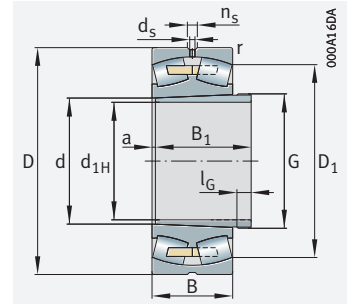
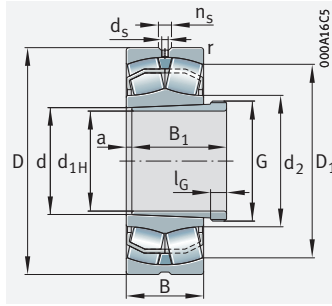
Anschlussmaße

Abmessungen											Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1	d_a	D_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0	
	min.	≈	≈			≈				min.	max.	max.					
170	2	230,9	-	4,8	9,5	5	13	M190×3	66	188,8	241,2	2	0,2	3,42	5,09	3,34	
	2,1	254,3	201,8	8	15	6	17	M190×3	92	190,2	269,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2,1	254,3	-	8	15	6	17	M190×3	92	190,2	269,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2,1	244,6	201,7	4,8	9,5	11	16	M190×3	116	190,2	269,8	2,1	0,32	2,1	3,13	2,06	
	3	264,8	204,1	8	15	6	19	M190×3	116	194	286	2,5	0,29	2,32	3,45	2,26	
	3	264,8	-	8	15	6	19	M190×3	116	194	286	2,5	0,29	2,32	3,45	2,26	
	3	255,7	204,8	6,3	12,2	11	16	M190×3	134	194	286	2,5	0,36	1,86	2,77	1,82	
	4	285,9	211,3	9,5	17,7	5	17	M190×3	105	197	303	3	0,25	2,71	4,04	2,65	
	4	277,3	210,6	8	15	6	25	M190×3	140	197	303	3	0,33	2,07	3,09	2,03	
	4	277,3	-	8	15	6	25	M190×3	140	197	303	3	0,33	2,07	3,09	2,03	
4	320,8	224,9	12,5	23,5	6	26	M190×3	154	197	363	3	0,34	1,96	2,92	1,92		
180	2,1	264,5	211,9	8	15	6	18	M200×3	96	200,2	279,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92	
	2,1	264,5	-	8	15	6	18	M200×3	96	200,2	279,8	2,1	0,23	2,98	4,44	2,92	
	2,1	255	211,9	4,8	9,5	13	18	M200×3	118	200,2	279,8	2,1	0,31	2,2	3,27	2,15	
	3	281,6	217	8	15	6	20	M200×3	125	204	306	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23	
	3	281,6	-	8	15	6	20	M200×3	125	204	306	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23	
	3	271,6	217,4	6,3	12,2	13	18	M200×3	146	204	306	2,5	0,37	1,82	2,7	1,78	
	4	295,2	225,2	9,5	17,7	5	18	M200×3	112	207	323	3	0,26	2,6	3,87	2,54	
	4	289	222,4	9,5	17,7	7	25	M200×3	145	207	323	3	0,34	1,98	2,94	1,93	
	5	338,1	236,8	12,5	23,5	7	26	M200×3	160	210	380	4	0,34	1,96	2,92	1,92	
	5	338,1	236,8	12,5	23,5	7	26	M200×3	160	210	380	4	0,34	1,96	2,92	1,92	
190	2,1	256,9	-	6,3	12,2	6	16	Tr210×4	77	210,2	269,8	2,1	0,2	3,42	5,09	3,34	
	2,1	281,6	223,4	8	15	6	19	Tr210×4	102	210,2	299,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2,1	281,6	-	8	15	6	19	Tr210×4	102	210,2	299,8	2,1	0,23	2,9	4,31	2,83	
	2,1	271,6	223,6	6,3	12,2	13	18	Tr210×4	127	210,2	299,8	2,1	0,32	2,13	3,17	2,08	
	3	295,8	230,4	9,5	17,7	6	21	Tr220×4	134	214	326	2,5	0,32	2,1	3,13	2,06	
	3	287,9	227,1	6,3	12,2	13	18	Tr210×4	158	214	326	2,5	0,39	1,71	2,54	1,67	
	4	310,9	238,2	9,5	17,7	5	19	Tr220×4	118	217	343	3	0,26	2,57	3,83	2,52	
	4	305,3	235	9,5	17,7	7	24	Tr220×4	153	217	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91	
	5	355,1	248,8	12,5	23,5	7	30	Tr220×4	170	220	400	4	0,34	1,98	2,94	1,93	
	5	355,1	248,8	12,5	23,5	7	30	Tr220×4	170	220	400	4	0,34	1,98	2,94	1,93	





Pendelrollenlager mit Abziehhülse

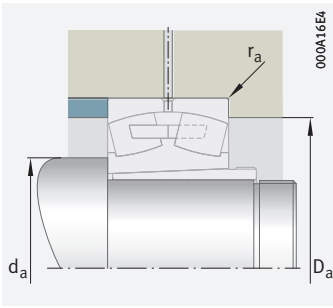


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

d_{1H} = 200 – 260 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d _{1H}	d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}				n _G	n _{0r}	Lager	Abzieh- hülse
				kN	kN	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
200	220	300	60	610	1 240	74 000	2 600	1 460	12,3	4,81	23944-S-K-MB	AH3944
	220	340	90	1 260	1 900	182 000	2 230	1 450	28,5	7,18	23044-BE-XL-K	AH3044G
	220	340	118	1 620	2 600	260 000	1 830	1 090	37,7	8,22	24044-BE-XL-K30	AH24044
	220	370	120	1 860	2 700	223 000	1 860	1 080	50,5	10,4	23144-BE-XL-K	AH3144
	220	370	150	2 190	3 250	300 000	1 650	750	62,7	10,3	24144-BE-XL-K30	AH24144
	220	400	108	1 840	2 360	216 000	2 140	1 350	58,3	9,17	22244-BE-XL-K	AH2244
	220	400	144	2 380	3 300	270 000	1 700	880	75,3	13,6	23244-BE-XL-K	AH2344
	220	460	145	2 800	3 400	270 000	1 690	950	114	13,6	22344-BE-XL-K	AH2344
220	240	320	60	640	1 370	96 000	2 440	1 310	13,4	5,26	23948-K-MB	AH3948
	240	360	92	1 350	2 120	200 000	2 080	1 310	31,6	8,92	23048-BE-XL-K	AH3048
	240	360	118	1 670	2 850	280 000	1 710	980	42,3	9,03	24048-BE-XL-K30	AH24048
	240	400	128	2 130	3 150	255 000	1 700	970	62	12,3	23148-BE-XL-K	AH3148
	240	400	160	2 600	3 900	340 000	1 470	650	81,5	12,6	24148-BE-XL-K30	AH24148
	240	440	120	2 230	2 900	255 000	1 900	1 200	81,8	11,3	22248-BE-XL-K	AH2248
	240	440	160	2 850	4 000	315 000	1 500	770	102	15,6	23248-BE-XL-K	AH2348
	240	500	155	3 200	4 050	315 000	1 510	830	148	15,6	22348-BEA-XL-K-MB1	AH2348
240	260	360	75	940	1 940	111 000	2 100	1 190	22,4	7,7	23952-K-MB	AH3952G
	260	400	104	1 670	2 600	239 000	1 850	1 170	45,9	10,8	23052-BE-XL-K	AH3052
	260	400	140	2 210	3 650	345 000	1 510	880	61,2	11,6	24052-BE-XL-K30	AH24052
	260	440	144	2 600	3 900	310 000	1 500	860	87,2	15,1	23152-BE-XL-K	AH3152G
	260	440	180	3 150	4 900	400 000	1 290	560	108	15,5	24152-BE-XL-K30	AH24152
	260	480	130	2 600	3 450	295 000	1 720	1 070	104	13,3	22252-BEA-XL-K-MB1	AH2252G
	260	480	174	3 350	4 750	370 000	1 360	690	134	18,7	23252-BEA-XL-K-MB1	AH2352G
	260	540	165	3 650	4 650	360 000	1 390	740	179	18,7	22352-BEA-XL-K-MB1	AH2352G
260	280	380	75	970	2 040	133 000	2 000	1 100	24,7	8,3	23956-K-MB	AH3956G
	280	420	106	1 780	2 850	260 000	1 740	1 090	49,3	12	23056-BE-XL-K	AH3056
	280	420	140	2 290	3 950	370 000	1 420	800	67,8	12,6	24056-BE-XL-K30	AH24056
	280	460	146	2 750	4 200	325 000	1 420	790	93,1	16,7	23156-BE-XL-K	AH3156G
	280	460	180	3 300	5 200	435 000	1 230	520	114	16,7	24156-BE-XL-K30	AH24156
	280	500	130	2 750	3 700	320 000	1 650	990	109	14,4	22256-BEA-XL-K-MB1	AH2256G
	280	500	176	3 550	5 200	395 000	1 280	630	143,7	20,9	23256-BEA-XL-K-MB1	AH2356G
	280	580	175	4 150	5 300	405 000	1 280	670	223	20,9	22356-BEA-XL-K-MB1	AH2356G

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

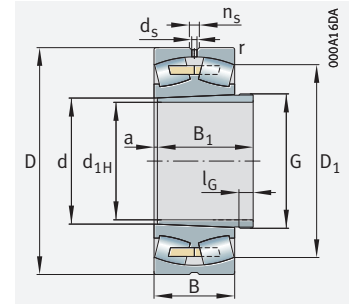
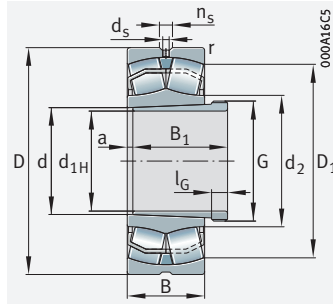


Anschlussmaße

Abmessungen											Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1	d_a	D_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0	
	min.	≈	≈			≈				min.	max.	max.					
200	2,1	277,4	–	6,3	12,2	6	16	Tr230×4	77	230,2	289,8	2,1	0,18	3,76	5,59	3,67	
	3	304,5	248,8	8	15	6	20	Tr230×4	111	232,4	327,6	2,5	0,24	2,81	4,19	2,75	
	3	295,7	245	6,3	12,2	14	18	Tr230×4	138	232,4	327,6	2,5	0,32	2,1	3,13	2,06	
	4	323	254,8	9,5	17,7	6	23	Tr240×4	145	237	353	3	0,31	2,15	3,2	2,1	
	4	314,3	247,6	6,3	12,2	14	20	Tr230×4	170	237	353	3	0,39	1,74	2,59	1,7	
	4	346,6	260,1	9,5	17,7	6	20	Tr240×4	130	237	383	3	0,26	2,57	3,83	2,52	
	4	338	255,8	9,5	17,7	8	30	Tr240×4	181	237	383	3	0,36	1,9	2,83	1,86	
	5	391,1	273,4	12,5	23,5	8	30	Tr240×4	181	240	440	4	0,33	2,06	3,06	2,01	
220	2,1	297,8	–	6,3	12,2	6	16	Tr250×4	77	250,2	309,8	2,1	0,17	4,05	6,04	3,96	
	3	324,6	269,5	8	15	7	21	Tr260×4	116	252,4	347,6	2,5	0,23	2,98	4,44	2,92	
	3	317,2	268,5	6,3	12,2	15	20	Tr250×4	138	252,4	347,6	2,5	0,3	2,28	3,39	2,23	
	4	349,9	275,9	9,5	17,7	7	25	Tr260×4	154	257	383	3	0,31	2,18	3,24	2,13	
	4	339	267,3	6,3	12,2	15	20	Tr260×4	180	257	383	3	0,39	1,71	2,54	1,67	
	4	380,4	285,6	12,5	23,5	6	21	Tr260×4	144	257	423	3	0,26	2,55	3,8	2,5	
	4	370,8	280,8	12,5	23,5	8	30	Tr260×4	189	257	423	3	0,36	1,87	2,79	1,83	
	5	426,4	–	12,5	23,5	8	30	Tr260×4	189	260	480	4	0,32	2,12	3,15	2,07	
240	2,1	330,5	–	8	15	6	18	Tr280×4	94	270,2	349,8	2,1	0,19	3,54	5,27	3,46	
	4	358,7	295,5	9,5	17,7	7	23	Tr280×4	128	274,6	385,4	3	0,23	2,9	4,31	2,83	
	4	349	288,3	6,3	12,2	16	20	Tr270×4	162	274,6	385,4	3	0,32	2,09	3,11	2,04	
	4	382,7	301,7	9,5	17,7	7	26	Tr280×4	172	277	423	3	0,32	2,12	3,15	2,07	
	4	370,6	292,2	8	15	16	22	Tr280×4	202	277	423	3	0,4	1,67	2,49	1,63	
	5	415,1	–	12,5	23,5	6	23	Tr280×4	155	280	460	4	0,26	2,57	3,83	2,52	
	5	404,3	–	12,5	23,5	8	30	Tr280×4	205	280	460	4	0,36	1,87	2,79	1,83	
	6	460,6	–	12,5	23,5	8	30	Tr280×4	205	286	514	5	0,31	2,15	3,2	2,1	
260	2,1	350	–	8	15	6	18	Tr300×4	94	290,2	369,8	2,1	0,18	3,76	5,59	3,67	
	4	379,2	314,3	9,5	17,7	8	24	Tr300×4	131	294,6	405,4	3	0,22	3,01	4,48	2,94	
	4	370,5	310,3	6,3	12,2	17	22	Tr290×4	162	294,6	405,4	3	0,3	2,23	3,32	2,18	
	5	403,4	321,4	9,5	17,7	8	28	Tr300×4	175	300	440	4	0,31	2,21	3,29	2,16	
	5	392,4	312,8	8	15	17	22	Tr300×4	202	300	440	4	0,38	1,76	2,62	1,72	
	5	436	–	12,5	23,5	8	24	Tr300×4	155	300	480	4	0,25	2,71	4,04	2,65	
	5	425,4	–	12,5	23,5	8	30	Tr300×4	212	300	480	4	0,34	1,96	2,92	1,92	
	6	495,5	–	12,5	23,5	8	30	Tr300×4	212	306	554	5	0,31	2,18	3,24	2,13	



Pendelrollenlager mit Abziehhülse

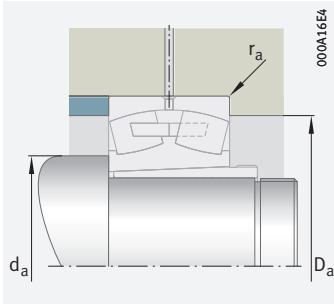


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

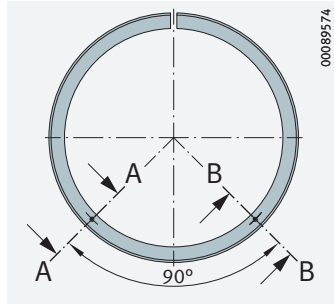
$d_{1H} = 280 - 360$ mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676	Lager	Abzieh- hülse
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}				C_{ur}	n_G			
				kN	kN	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	≈ kg			
280	300	420	90	1 270	2 650	170 000	1 780	1 000	39,1	10,8	23960-B-K-MB	AH3960G	
	300	460	118	2 160	3 450	305 000	1 570	980	68,4	14,4	23060-BE-XL-K	AH3060	
	300	460	160	2 850	4 900	435 000	1 250	720	97	15,5	24060-BE-XL-K30	AH24060	
	300	500	160	3 250	4 950	375 000	1 300	720	126	20	23160-BEA-XL-K-MB1	AH3160G	
	300	500	200	3 950	6 400	500 000	1 100	450	161	20,1	24160-BE-XL-K30	AH24160	
	300	540	140	3 100	4 250	360 000	1 500	900	139	17,2	22260-BEA-XL-K-MB1	AH2260G	
	300	540	192	4 100	6 100	450 000	1 160	560	187	24,6	23260-BEA-XL-K-MB1	AH3260G-H	
	300	620	185	4 650	6 000	450 000	1 190	610	263,6	26	22360-BEA-XL-K-MB1	AH3260-H	
300	320	440	90	1 310	2 750	206 000	1 700	930	41	11,5	23964-K-MB	AH3964G-H	
	320	480	121	2 300	3 750	330 000	1 480	920	75,6	15,9	23064-BEA-XL-K-MB1	AH3064G-H	
	320	480	160	2 950	5 200	465 000	1 200	670	99	16,6	24064-BEA-XL-K30-MB1	AH24064-H	
	320	540	176	3 800	5 900	425 000	1 170	650	161	23,6	23164-BEA-XL-K-MB1	AH3164G-H	
	320	540	218	4 600	7 300	570 000	1 010	415	205	23,4	24164-BE-XL-K30	AH24164-H	
	320	580	150	3 550	4 700	405 000	1 410	850	171	19,6	22264-BEA-XL-K-MB1	AH2264G-H	
	320	580	208	4 650	7 000	510 000	1 060	510	229,6	28,9	23264-BEA-XL-K-MB1	AH3264G-H	
	320	340	520	133	2 700	4 400	375 000	1 360	840	101	18,6	23068-BEA-XL-K-MB1	AH3068G-H
340		520	180	3 550	6 200	530 000	1 080	610	136	21,1	24068-BEA-XL-K30-MB1	AH24068-H	
340		580	190	4 350	6 600	480 000	1 090	600	204	27,5	23168-BEA-XL-K-MB1	AH3168G-H	
340		580	243	5 400	8 800	640 000	900	370	263	28	24168-BE-XL-K30	AH24168-H	
340		620	224	5 300	7 900	580 000	1 000	475	292	33,6	23268-BEA-XL-K-MB1	AH3268G-H	
340		710	212	6 000	8 000	570 000	1 010	500	403	35,3	22368-BEA-XL-K-MB1	AH3268-H	
340		360	480	90	1 440	3 200	216 000	1 540	800	45	13	23972-K-MB	AH3972G-H
	360	540	134	2 800	4 650	400 000	1 300	790	104	20,5	23072-BEA-XL-K-MB1	AH3072G-H	
	360	540	180	3 650	6 600	570 000	1 040	570	141	22,3	24072-BEA-XL-K30-MB1	AH24072-H	
	360	600	192	4 550	7 100	510 000	1 040	560	215	29,8	23172-BEA-XL-K-MB1	AH3172G-H	
	360	600	243	5 600	9 100	680 000	890	350	272	29,7	24172-BE-XL-K30	AH24172-H	
	360	650	232	5 700	8 900	630 000	930	430	330,5	37,3	23272-BEA-XL-K-MB1	AH3272G-H	
	360	750	224	6 600	8 800	620 000	710	470	476	41,1	22372-BEA-XL-K-MB1	AH3272-H	
	360	380	520	106	1 780	4 000	270 000	1 340	750	66,3	16,1	23976-K-MB	AH3976G-H
380		560	135	2 900	5 000	420 000	1 230	740	109	22,1	23076-BEA-XL-K-MB1	AH3076G-H	
380		560	180	3 750	7 000	590 000	990	530	151	24	24076-BEA-XL-K30-MB1	AH24076-H	
380		620	194	4 700	7 600	540 000	990	530	227	32	23176-BEA-XL-K-MB1	AH3176G-H	
380		620	243	5 800	9 700	730 000	850	325	285	31,8	24176-BE-XL-K30	AH24176-H	
380		680	240	6 200	9 600	680 000	890	400	374	41,3	23276-BEA-XL-K-MB1	AH3276G-H	

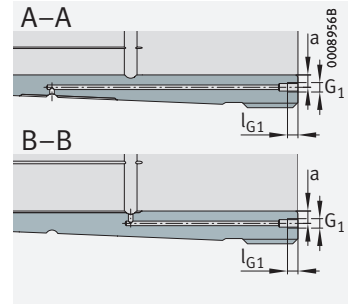
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



Pumpenanschlüsse für Hydraulik-Abziehhülse



Hydraulik-Abziehhülse (...H) Anschlussmaße

Abmessungen

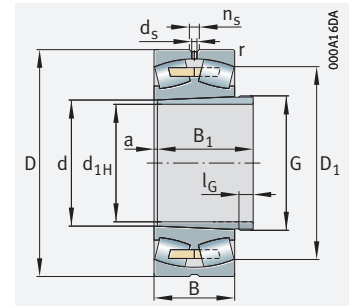
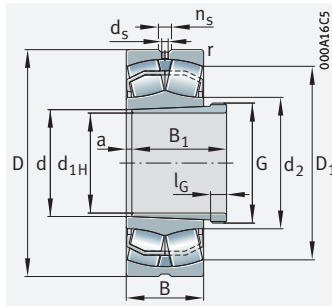
Anschlussmaße

Berechnungsfaktoren

d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1	d_a	D_a	r_a	G_1	a	l_{G1}	e	Y_1	Y_2	Y_0
280	3	384,6	-	9,5	17,7	7	21	Tr320×5	112	312,4	407,6	2,5	-	-	-	0,2	3,42	5,09	3,34
	4	413	340	9,5	17,7	8	26	Tr320×5	145	314,6	445,4	3	-	-	-	0,23	2,92	4,35	2,86
	4	403	334,8	8	15	18	24	Tr310×5	184	314,6	445,4	3	-	-	-	0,32	2,12	3,15	2,07
	5	436,8	-	9,5	17,7	8	30	Tr320×5	192	320	480	4	-	-	-	0,31	2,18	3,24	2,13
	5	422,8	338,2	8	15	18	24	Tr320×5	224	320	480	4	-	-	-	0,39	1,72	2,56	1,68
	5	470,5	-	12,5	23,5	8	26	Tr320×5	170	320	520	4	-	-	-	0,25	2,71	4,04	2,65
	5	458	-	12,5	23,5	8	34	Tr320×5	228	320	520	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,35	1,92	2,86	1,88
	7,5	530,3	-	12,5	23,5	8	34	Tr330×5	228	332	588	6	$G^{1/8}$	8,5	12	0,31	2,21	3,29	2,16
300	3	406,2	-	9,5	17,7	7	21	Tr340×5	112	332,4	427,6	2,5	M8	8,5	12	0,19	3,62	5,39	3,54
	4	433	-	9,5	17,7	8	27	Tr340×5	149	334,6	465,4	3	$G^{1/8}$	8,5	12	0,22	3,01	4,48	2,94
	4	422,3	-	8	15	18	24	Tr330×5	184	334,6	465,4	3	M6	8,5	7	0,3	2,23	3,32	2,18
	5	469,3	-	12,5	23,5	8	31	Tr340×5	209	340	520	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,32	2,13	3,17	2,08
	5	455,5	359	9,5	17,7	18	24	Tr340×5	242	340	520	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,4	1,69	2,52	1,65
	5	505,1	-	12,5	23,5	10	27	Tr340×5	180	340	560	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,25	2,71	4,04	2,65
320	5	467,1	-	12,5	23,5	9	28	Tr360×5	162	358	502	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,23	2,92	4,35	2,86
	5	456,1	-	9,5	17,7	19	26	Tr360×5	206	358	502	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,32	2,12	3,15	2,07
	5	502,6	-	12,5	23,5	9	33	Tr360×5	225	360	560	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,32	2,1	3,13	2,06
	5	484,1	382,8	9,5	17,7	19	26	Tr360×5	269	360	560	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,42	1,62	2,42	1,59
	6	523,5	-	12,5	23,5	9	38	Tr360×5	264	366	594	5	$G^{1/8}$	8,5	12	0,36	1,85	2,76	1,81
	7,5	605,95	-	12,5	23,5	9	38	Tr370×5	264	372	678	6	$G^{1/8}$	8,5	12	0,31	2,2	3,27	2,15
340	3	447,1	-	9,5	17,7	7	21	Tr380×5	112	372,4	467,6	2,5	M8	8,5	12	0,17	4,05	6,04	3,96
	5	487,6	-	12,5	23,5	9	30	Tr380×5	167	378	522	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,22	3,04	4,53	2,97
	5	476,4	-	9,5	17,7	20	26	Tr380×5	206	378	522	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,3	2,23	3,32	2,18
	5	523,3	-	12,5	23,5	9	35	Tr380×5	229	380	580	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,31	2,18	3,24	2,13
	5	505,9	399,4	9,5	17,7	20	26	Tr380×5	269	380	580	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,4	1,69	2,52	1,65
	6	550,8	-	12,5	23,5	9	40	Tr380×5	274	386	624	5	$G^{1/8}$	8,5	12	0,36	1,9	2,83	1,86
	7,5	640	-	12,5	23,5	9	40	Tr400×5	274	392	718	6	$G^{1/8}$	8,5	12	0,31	2,2	3,27	2,15
360	4	477,6	-	9,5	17,7	8	22	Tr400×5	130	394,6	505,4	3	M8	8,5	12	0,19	3,58	5,33	3,5
	5	508,1	-	12,5	23,5	10	31	Tr400×5	170	398	542	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,21	3,17	4,72	3,1
	5	497,9	-	9,5	17,7	20	28	Tr400×5	208	398	542	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,29	2,33	3,47	2,28
	5	543,6	-	12,5	23,5	10	36	Tr400×5	232	400	600	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,3	2,25	3,34	2,2
	5	528,4	421	9,5	17,7	20	28	Tr400×5	271	400	600	4	$G^{1/8}$	8,5	12	0,38	1,76	2,62	1,72
	6	578,1	-	12,5	23,5	10	42	Tr400×5	284	406	654	5	$G^{1/8}$	8,5	12	0,35	1,92	2,86	1,88



Pendelrollenlager mit Abziehhülse

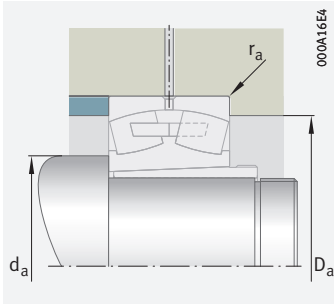


mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

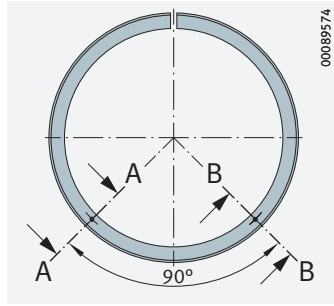
d_{1H} = 380 – 480 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676	Lager	Abziehhülse
d _{1H}	d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN				C _{ur} N	n _G min ⁻¹			
380	400	540	106	1 830	4 150	280 000	1 290	710	68,2	17	23980-B-K-MB	AH3980G-H	
	400	600	148	3 400	5 700	480 000	1 150	690	144	25,4	23080-BEA-XL-K-MB1	AH3080G-H	
	400	600	200	4 500	8 100	680 000	920	495	196	27,8	24080-BEA-XL-K30-MB1	AH24080-H	
	400	650	200	5 000	8 100	590 000	950	495	246	35,1	23180-BEA-XL-K-MB1	AH3180G-H	
	400	650	250	6 200	10 600	790 000	800	300	323	34,4	24180-BE-XL-K30	AH24180-H	
	400	720	256	7 000	10 900	750 000	820	370	450	47,1	23280-BEA-XL-K-MB1	AH3280G-H	
	400	820	243	7 800	10 500	730 000	850	410	605	51,7	22380-BEA-XL-K-MB1	AH3280-H	
400	420	560	106	1 910	4 450	310 000	1 230	660	72,1	17,8	23984-K-MB	AH3984G-H	
	420	620	150	3 650	6 300	520 000	1 090	650	153	27,2	23084-BEA-XL-K-MB1	AH3084G-H	
	420	620	200	4 600	8 500	720 000	890	465	205	29,6	24084-BEA-XL-K30-MB1	AH24080-H	
	420	700	224	6 000	9 600	660 000	860	455	342	42	23184-BEA-XL-K-MB1	AH3184G-H	
	420	700	280	7 400	12 600	890 000	720	270	431	41	24184-BE-XL-K30	AH24184-H	
	420	760	272	7 800	12 300	820 000	770	340	537	53,6	23284-BEA-XL-K-MB1	AH3284G-H	
420	440	600	118	2 230	5 200	305 000	1 130	620	98,3	21,2	23988-K-MB	AH3988-H	
	440	650	157	3 950	6 900	560 000	1 030	610	176	30	23088-BEA-XL-K-MB1	AHX3088G-H	
	440	650	212	5 100	9 500	780 000	830	435	238	32,8	24088-BEA-XL-K30-MB1	AH24088-H	
	440	720	226	6 200	10 200	700 000	820	430	358	44,9	23188-BEA-XL-K-MB1	AHX3188G-H	
	440	720	280	7 600	12 900	940 000	710	260	446	42,9	24188-BE-XL-K30	AH24188-H	
	440	790	280	8 300	13 200	880 000	730	320	592	58,2	23288-BEA-XL-K-MB1	AHX3288G-H	
440	460	620	118	2 270	5 400	380 000	1 080	590	103	22,2	23992-B-K-MB	AH3992-H	
	460	680	163	4 300	7 500	610 000	980	580	201	32,9	23092-BEA-XL-K-MB1	AHX3092G-H	
	460	760	240	6 900	11 500	760 000	770	395	431	50,3	23192-BEA-XL-K-MB1	AHX3192G-H	
	460	760	300	8 500	14 500	1 030 000	660	241	531	48,7	24192-BEA-XL-K30-MB1	AH24192-H	
	460	830	296	9 200	14 700	960 000	690	295	695	65,6	23292-BEA-XL-K-MB1	AHX3292G-H	
460	480	650	128	2 550	6 000	470 000	1 040	570	121	25,7	23996-B-K-MB	AH3996-H	
	480	700	165	4 450	8 000	640 000	950	550	210	35	23096-BEA-XL-K-MB1	AHX3096G-H	
	480	700	218	5 600	10 700	890 000	770	385	279	37,2	24096-BEA-XL-K30-MB1	AH24096-H	
	480	790	248	7 400	12 400	820 000	740	375	479	54,8	23196-BEA-XL-K-MB1	AHX3196G-H	
	480	790	308	9 000	15 500	1 100 000	640	227	594	52,9	24196-BEA-XL-K30-MB1	AH24196-H	
	480	870	310	10 000	16 200	1 040 000	650	275	804	72,4	23296-BEA-XL-K-MB1	AHX3296G-H	
480	500	670	128	2 600	6 300	410 000	990	540	124	27,7	239/500-K-MB	AH39/500-H	
	500	720	167	4 700	8 700	760 000	890	510	223	42,5	230/500-BEA-XL-K-MB1	AHX30/500-H	
	500	830	264	8 300	13 900	890 000	690	350	574	70,9	231/500-BEA-XL-K-MB1	AHX31/500-H	
	500	830	325	10 000	17 300	1 190 000	600	209	692	58,8	241/500-BEA-XL-K30-MB1	AH241/500-H	

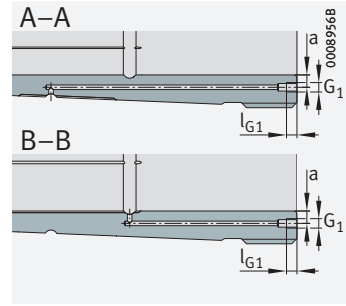
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



Pumpenanschlüsse für Hydraulik-Abziehhülse



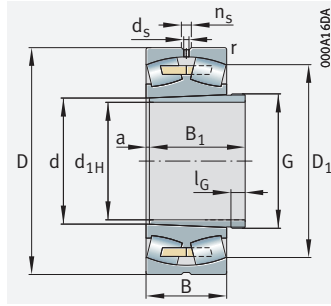
Hydraulik-Abziehhülse (...H) Anschlussmaße

Abmessungen											Anschlussmaße						Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1	d_a	D_a	r_a	G_1	a	l_{G1}	e	Y_1	Y_2	Y_0	
	min.	≈	≈			≈				min.	max.	max.								
380	4	499	-	9,5	17,7	8	22	Tr420×5	130	414,6	525,4	3	M8	8,5	12	0,18	3,71	5,52	3,63	
	5	541,9	-	12,5	23,5	10	33	Tr420×5	183	418	582	4	G ¹ / ₈	8,5	12	0,22	3,07	4,57	3	
	5	529,4	-	12,5	23,5	20	28	Tr420×5	228	418	582	4	G ¹ / ₈	8,5	12	0,3	2,23	3,32	2,18	
	6	571,4	-	12,5	23,5	10	38	Tr420×5	240	426	624	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,29	2,3	3,42	2,25	
	6	556,5	448,8	12,5	23,5	20	28	Tr420×5	278	426	624	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,37	1,82	2,7	1,78	
	6	611,2	-	12,5	23,5	10	44	Tr420×5	302	426	694	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,36	1,9	2,83	1,86	
	7,5	701,3	-	12,5	23,5	10	44	Tr440×5	302	432	788	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,31	2,21	3,29	2,16	
400	4	519,5	-	9,5	17,7	8	22	Tr440×5	130	434,6	545,4	3	M8	8,5	12	0,18	3,85	5,73	3,76	
	5	560,7	-	12,5	23,5	10	34	Tr440×5	186	438	602	4	G ¹ / ₈	8,5	12	0,21	3,17	4,72	3,1	
	5	529,4	-	12,5	23,5	22	30	Tr440×5	230	438	602	4	G ¹ / ₈	8,5	12	0,29	2,32	3,45	2,26	
	6	609,8	-	12,5	23,5	10	40	Tr440×5	266	446	674	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,31	2,18	3,24	2,13	
	6	592,2	472,7	12,5	23,5	22	30	Tr440×5	310	446	674	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,39	1,72	2,56	1,68	
420	4	552,8	-	12,5	23,5	8	25	Tr460×5	145	454,6	585,4	3	G ¹ / ₈	8,5	12	0,18	3,66	5,46	3,58	
	6	589,3	-	12,5	23,5	11	35	Tr460×5	194	463	627	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,21	3,17	4,72	3,1	
	6	578,8	-	12,5	23,5	22	30	Tr460×5	242	463	627	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,29	2,3	3,42	2,25	
	6	630,2	-	12,5	23,5	11	42	Tr460×5	270	466	694	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,3	2,25	3,34	2,2	
	6	614,3	614,2	12,5	23,5	22	30	Tr460×5	310	466	694	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,38	1,78	2,65	1,74	
	7,5	670,7	-	12,5	23,5	11	48	Tr460×5	330	472	758	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,35	1,91	2,85	1,87	
440	4	573,3	-	12,5	23,5	8	25	Tr480×5	145	474,6	605,4	3	G ¹ / ₈	8,5	12	0,18	3,85	5,73	3,76	
	6	616,7	-	12,5	23,5	11	37	Tr480×5	202	483	657	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,21	3,17	4,72	3,1	
	7,5	663,4	-	12,5	23,5	11	43	Tr480×5	285	492	728	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,31	2,21	3,29	2,16	
	7,5	647,1	-	12,5	23,5	23	32	Tr480×5	332	492	728	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,38	1,76	2,62	1,72	
	7,5	704,9	-	12,5	23,5	11	50	Tr480×5	349	492	798	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,36	1,9	2,83	1,86	
460	5	598,8	-	12,5	23,5	9	28	Tr500×5	158	498	632	4	G ¹ / ₈	8,5	12	0,18	3,76	5,59	3,67	
	6	637,3	-	12,5	23,5	12	38	Tr500×5	205	503	677	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,21	3,27	4,87	3,2	
	6	628,1	-	12,5	23,5	23	32	Tr500×5	250	503	677	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,28	2,43	3,61	2,37	
	7,5	690,4	-	12,5	23,5	12	45	Tr500×5	295	512	758	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,3	2,23	3,32	2,18	
	7,5	673,14	-	12,5	23,5	25	35	Tr500×5	343	512	758	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,38	1,79	2,67	1,75	
	7,5	737,6	-	12,5	23,5	12	52	Tr500×5	364	512	838	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,36	1,9	2,83	1,86	
480	5	619,3	-	12,5	23,5	10	32	Tr520×6	162	518	652	4	G ¹ / ₈	8,5	12	0,17	3,9	5,81	3,81	
	6	656,5	-	12,5	23,5	12	40	Tr540×6	209	523	697	5	G ¹ / ₈	8,5	12	0,21	3,24	4,82	3,16	
	7,5	723,1	-	12,5	23,5	12	47	Tr550×6	313	532	798	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,31	2,2	3,27	2,15	
	7,5	705,2	-	12,5	23,5	25	37	Tr520×6	362	532	798	6	G ¹ / ₈	8,5	12	0,38	1,78	2,65	1,74	

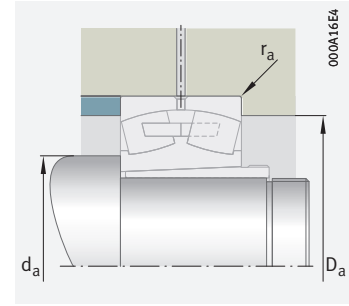




Pendelrollenlager mit Abziehhülse



mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

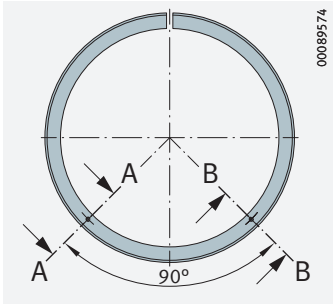


Anschlussmaße

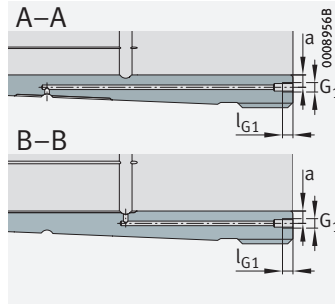
$d_{1H} = 500 - 630 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		C_{ur}	n_G	$n_{\vartheta r}$	Masse m		Kurzzeichen	
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}	kN	min^{-1}	min^{-1}	Lager	Abziehhülse	Lager	Abziehhülse
				kN	kN				$\approx \text{kg}$	$\approx \text{kg}$		
500	530	710	136	2 850	6 900	395	930	500	146	43,1	239/530-K-MB	AH39/530-H
	530	780	185	5 600	10 100	860	820	475	302	61,7	230/530-BEA-XL-K-MB1	AH30/530A-H
	530	870	272	8 900	15 000	960	660	325	634	92,3	231/530-BEA-XL-K-MB1	AH31/530A-H
	530	870	335	10 700	19 100	1 290	560	190	778	88,2	241/530-BEA-XL-K30-MB1	AH241/530-H
	530	980	355	12 700	20 400	1 270	570	235	1 183	132	232/530-BEA-XL-K-MB1	AH32/530A-H
530	560	750	140	3 100	7 600	540	880	465	176	47	239/560-B-K-MB	AH39/560-H
	560	820	195	6 100	11 200	940	760	440	350	68,4	230/560-BEA-XL-K-MB1	AH30/560A-H
	560	920	280	9 700	16 400	1 060	630	300	731	101	231/560-BEA-XL-K-MB1	AH31/560A-H
	560	920	355	12 000	21 000	1 440	530	177	914	101	241/560-BEA-XL-K30-MB1	AH241/560-H
	560	1 030	355	13 000	21 800	1 380	540	220	1 346	144	232/560-BEA-XL-K-MB1	AH32/560A-H
570	600	800	150	3 450	8 600	640	810	430	210	55,6	239/600-B-K-MB	AH39/600-H
	600	870	200	6 600	12 300	1 020	710	405	398	75	230/600-BEA-XL-K-MB1	AH30/600A-H
	600	920	355	13 300	24 000	1 580	485	159	1 099	118	241/600-BEA-XL-K30-MB1	AH241/600-H
	600	980	300	10 900	18 600	1 180	580	275	880	116	231/600-BEA-XL-K-MB1	AH31/600A-H
	600	1 090	388	15 200	25 500	1 530	495	194	1 584	164	232/600-BEA-XL-K-MB1	AH32/600A-H
600	630	850	165	4 100	9 900	720	740	405	283	64,5	239/630-B-K-MB	AH39/630-H
	630	920	212	7 400	13 700	1 130	670	380	476	87,3	230/630-BEA-XL-K-MB1	AH30/630A-H
	630	920	290	9 400	18 600	1 390	550	265	645	95,1	240/630-BEA-XL-K30-MB1	AH240/630-H
	630	1 030	315	12 000	20 600	1 280	540	255	1 025	136	231/630-BEA-XL-K-MB1	AH31/630A-H
	630	1 030	400	14 800	27 000	1 720	455	146	1 292	132	241/630-BEA-XL-K30-MB1	AH241/630-H
	630	1 150	412	16 900	28 500	1 680	460	179	1 885	188	232/630-BEA-XL-K-MB1	AH32/630A-H
630	670	900	170	4 300	10 600	760	710	375	310	87,7	239/670-B-K-MB	AH39/670-H
	670	980	230	8 400	15 900	1 100	630	480	581	124	230/670-BEA-XL-K-MB1	AH30/670A-H
	670	980	308	10 500	21 100	1 540	510	241	775	137	240/670-BEA-XL-K30-MB1	AH240/670-H
	670	1 090	336	13 300	23 800	1 410	370	231	1 211	185	231/670-BEA-XL-K-MB1	AH31/670A-H
	670	1 090	412	16 100	29 500	1 900	430	134	1 485	183	241/670-BEA-XL-K30-MB1	AH241/670-H
	670	1 220	438	19 000	32 500	1 860	425	162	2 240	252	232/670-BEA-XL-K-MB1	AH32/670A-H

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Pumpenanschlüsse für Hydraulik-Abziehhülse

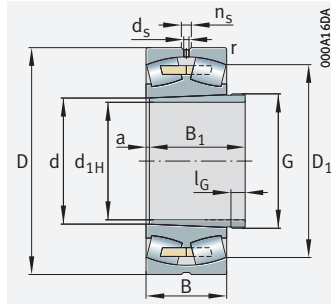


Hydraulik-Abziehhülse (...H) Anschlussmaße

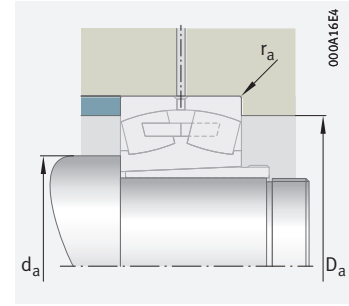
Abmessungen										Anschlussmaße						Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1		d_a	D_a	r_a	G_1	a	l_{G1}	e	Y_1	Y_2	Y_0
500	5	656,5	12,5	23,5	10	37	Tr550×6	175		548	692	4	G ¹ / ₄	10	15	0,18	3,85	5,73	3,76
	6	708	12,5	23,5	12	45	Tr560×6	230		553	757	5	G ¹ / ₄	10	15	0,22	3,1	4,62	3,03
	7,5	760,5	12,5	23,5	12	53	Tr560×6	325		562	838	6	G ¹ / ₄	10	15	0,3	2,25	3,34	2,2
	7,5	742,9	12,5	23,5	25	40	Tr550×6	375		562	838	6	G ¹ / ₄	10	15	0,37	1,83	2,72	1,79
	9,5	826,4	12,5	23,5	12	57	Tr580×6	412		570	940	8	G ¹ / ₄	10	15	0,37	1,84	2,74	1,8
530	5	693,4	12,5	23,5	10	37	Tr580×6	180		578	732	4	G ¹ / ₄	12	15	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	745	12,5	23,5	12	45	Tr590×6	240		583	797	5	G ¹ / ₄	12	15	0,22	3,1	4,62	3,03
	7,5	806,6	12,5	23,5	12	55	Tr590×6	335		592	888	6	G ¹ / ₄	12	15	0,29	2,32	3,45	2,26
	7,5	791,5	12,5	23,5	28	45	Tr580×6	400		592	888	6	G ¹ / ₄	12	15	0,37	1,83	2,72	1,79
	9,5	872,6	12,5	23,5	12	57	Tr610×6	422		600	990	8	G ¹ / ₄	12	15	0,36	1,89	2,81	1,84
570	5	740,5	12,5	23,5	10	38	Tr625×6	192		618	782	4	G ¹ / ₄	12	15	0,17	3,95	5,88	3,86
	6	793,3	12,5	23,5	14	45	Tr630×6	245		623	847	5	G ¹ / ₄	12	15	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	791,5	12,5	23,5	30	50	Tr625×6	425		592	888	6	G ¹ / ₄	12	15	0,37	1,84	2,74	1,8
	7,5	859,35	12,5	23,5	14	55	Tr630×6	355		632	948	6	G ¹ / ₄	12	15	0,29	2,3	3,42	2,25
	9,5	924	12,5	23,5	14	57	Tr650×6	445		640	1 050	8	G ¹ / ₄	12	15	0,36	1,9	2,83	1,86
600	6	784,5	12,5	23,5	12	40	Tr655×6	210		653	827	5	G ¹ / ₄	12	15	0,18	3,8	5,66	3,72
	7,5	838,2	12,5	23,5	14	46	Tr670×6	258		658	892	6	G ¹ / ₄	12	15	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	821,5	12,5	23,5	30	45	Tr655×6	335		658	892	6	G ¹ / ₄	12	15	0,28	2,39	3,56	2,34
	7,5	902,1	12,5	23,5	14	60	Tr670×6	375		662	998	6	G ¹ / ₄	12	15	0,29	2,3	3,42	2,25
	7,5	876,2	12,5	23,5	30	50	Tr655×6	450		662	998	6	G ¹ / ₄	12	15	0,37	1,82	2,7	1,78
12	973,4	12,5	23,5	14	63	Tr680×6	475		678	1 102	10	G ¹ / ₄	12	15	0,36	1,87	2,79	1,83	
630	6	831,5	12,5	23,5	12	41	Tr695×6	216		693	877	5	G ¹ / ₄	12	15	0,17	3,95	5,88	3,86
	7,5	888,7	12,5	23,5	14	50	Tr710×7	280		698	952	6	G ¹ / ₄	12	15	0,22	3,14	4,67	3,07
	7,5	878,2	12,5	23,5	30	50	Tr695×6	358		698	952	6	G ¹ / ₄	12	15	0,28	2,39	3,56	2,34
	7,5	954,85	12,5	23,5	14	60	Tr710×7	395		702	1 058	6	G ¹ / ₄	12	15	0,29	2,3	3,42	2,25
	7,5	937	12,5	23,5	30	55	Tr695×6	467		702	1 058	6	G ¹ / ₄	12	15	0,36	1,87	2,79	1,83
12	1 032,6	12,5	23,5	14	63	Tr720×7	500		718	1 172	12	G ¹ / ₄	12	15	0,36	1,87	2,79	1,83	



Pendelrollenlager mit Abziehhülse



mit Massivkäfig, Messing oder Stahl

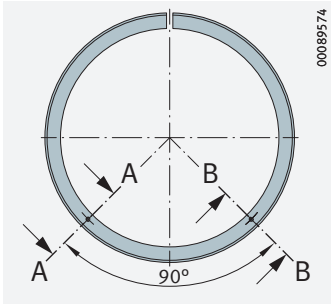


Anschlussmaße

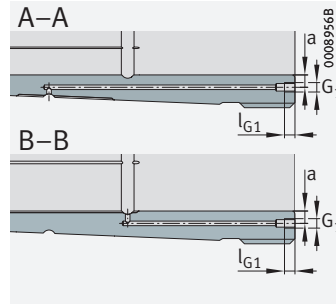
$d_{1H} = 670 - 1\ 060\ \text{mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		C_{ur}	n_G	$n_{\partial r}$	Masse m		Kurzzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676	Lager	Abziehhülse AH
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				Lager	AH			
670	710	950	180	4 800	12 100	740	670	350	336	101	239/710-K-MB	AH39/710-H	
	710	1 030	236	9 000	17 300	1 390	580	320	658	135	230/710-BEA-XL-K-MB1	AH30/710A-H	
	710	1 030	315	11 000	22 500	1 660	485	225	866	151	240/710-BEA-XL-K30-MB1	AH240/710-H	
	710	1 150	438	15 600	35 500	2 340	395	116	1 791	209	241/710-B-K30-MB	AH241/710-H	
	710	1 150	345	14 400	25 500	1 550	470	216	1 383	202	231/710-BEA-XL-K-MB1	AH31/710A-H	
	710	1 280	450	20 500	35 000	2 020	410	151	2 474	278	232/710-BEA-XL-K-MB1	AH32/710A-H	
710	750	1 000	185	5 200	13 000	810	640	325	394	110	239/750-K-MB	AH39/750-H	
	750	1 090	250	10 100	19 300	1 540	550	300	797,4	155	230/750-BEA-XL-K-MB1	AH30/750A-H	
	750	1 090	350	12 300	25 500	1 860	450	207	1 053	169	240/750-BEA-XL-K30-MB1	AH240/750-H	
	750	1 220	365	16 000	28 500	1 720	440	198	1 640	232	231/750-BEA-XL-K-MB1	AH31/750A-H	
	750	1 360	475	22 800	39 500	2 240	380	137	2 969	312	232/750-BEA-XL-K-MB1	AH32/750A-H	
750	800	1 060	195	5 900	15 100	1 030	580	295	490	146	239/800-B-K-MB	AH39/800-H	
	800	1 150	258	10 900	21 200	1 680	520	275	865,4	198	230/800-BEA-XL-K-MB1	AH30/800A-H	
	800	1 150	345	13 300	28 000	1 980	420	189	1 168	221	240/800-BEA-XL-K30-MB1	AH240/800-H	
	800	1 280	375	17 100	31 500	1 850	415	181	1 861	297	231/800-BEA-XL-K-MB1	AH31/800A-H	
	800	1 420	488	24 400	43 500	2 420	355	125	3 339	396	232/800-BEA-XL-K-MB1	AH32/800A-H	
800	850	1 120	200	6 300	16 400	980	550	275	554	165	239/850-K-MB	AH39/850-H	
	850	1 220	272	11 900	24 000	1 840	475	255	1 038	224	230/850-BEA-XL-K-MB1	AH30/850A-H	
	850	1 220	365	14 800	31 500	2 210	390	173	1 375	250	240/850-BEA-XL-K30-MB1	AH240/850-H	
	850	1 360	400	19 200	36 000	2 060	385	164	2 241	336	231/850-BEA-XL-K-MB1	AH31/850A-H	
	850	1 500	515	27 000	48 500	2 650	335	115	3 905	450	232/850-BEA-XL-K-MB1	AH32/850A-H	
850	900	1 180	206	6 500	17 200	1 030	520	260	641	180	239/900-K-MB	AH39/900-H	
	900	1 280	280	12 800	25 500	1 990	340	239	1 163	246	230/900-BEA-XL-K-MB1	AH30/900A-H	
	900	1 280	375	13 500	34 500	2 430	370	160	1 560	274	240/900-BEA-XL-K30-MB1	AH240/900-H	
	900	1 420	412	20 700	38 500	2 230	365	155	2 456	368	231/900-BEA-XL-K-MB1	AH31/900A-H	
	900	1 580	515	28 500	52 000	2 900	320	105	4 336	476	232/900-BEA-XL-K-MB1	AH32/900A-H	
900	950	1 360	300	14 400	29 000	2 160	420	220	1 425	277	230/950-BEA-XL-K-MB1	AH30/950A-H	
	950	1 360	412	18 400	40 000	2 650	340	147	1 966	316	240/950-BEA-XL-K30-MB1	AH240/950-H	
950	1 000	1 420	412	19 100	42 000	2 850	325	137	2 115	339	240/1000-BEA-XL-K30-MB1	AH240/1000-H	
1 000	1 060	1 500	438	21 400	47 500	3 150	305	126	2 470	445	240/1060-BEA-XL-K30-MB1	AH240/1060-H	
1 060	1 120	1 580	462	21 800	58 000	3 500	285	116	2 884	501	240/1120-BEA-XL-K30-MB1	AH240/1120-H	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Pumpenanschlüsse für Hydraulik-Abziehhülse



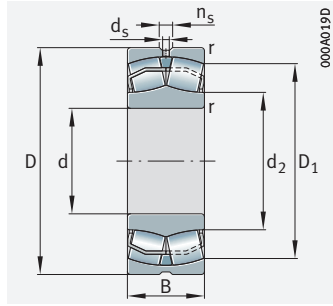
Hydraulik-Abziehhülse (...-H) Anschlussmaße

Abmessungen									Anschlussmaße						Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_s	n_s	a	l_G	Gewinde G	B_1	d_a	D_a	r_a	G_1	a	l_{G1}	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈			≈				min.	max.	max.							
670	6	877,5	12,5	23,5	12	43	Tr740×7	228	733	927	5	G ¹ / ₄	15	15	0,18	3,85	5,73	3,76
	7,5	939,6	12,5	23,5	16	50	Tr750×7	286	738	1002	6	G ¹ / ₄	15	15	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	925	12,5	23,5	33	50	Tr740×7	365	738	1002	6	G ¹ / ₄	15	15	0,28	2,43	3,61	2,37
	9,5	980,2	12,5	23,5	33	55	Tr740×7	493	750	1110	8	G ¹ / ₄	15	15	0,38	1,79	2,67	1,75
	9,5	1010,8	12,5	23,5	16	60	Tr750×7	405	750	1110	8	G ¹ / ₄	15	15	0,29	2,35	3,5	2,3
	12	1089	12,5	23,5	16	65	Tr760×7	515	758	1232	10	G ¹ / ₄	15	15	0,35	1,92	2,86	1,88
710	6	923,2	12,5	23,5	12	44	Tr780×7	234	773	977	5	G ¹ / ₄	15	15	0,17	3,95	5,88	3,86
	7,5	992,8	12,5	23,5	16	50	Tr800×7	300	778	1062	6	G ¹ / ₄	15	15	0,21	3,24	4,82	3,16
	7,5	977,5	12,5	23,5	35	50	Tr780×7	385	778	1062	6	G ¹ / ₄	15	15	0,28	2,41	3,59	2,35
	9,5	1070,8	12,5	23,5	16	60	Tr800×7	425	790	1180	8	G ¹ / ₄	15	15	0,28	2,27	3,53	2,32
	15	1157,6	12,5	23,5	16	65	Tr800×7	540	808	1302	12	G ¹ / ₄	15	15	0,35	1,94	2,88	1,89
750	6	983,7	12,5	23,5	12	45	Tr830×7	245	823	1037	5	G ¹ / ₄	15	15	0,17	4,05	6,04	3,96
	7,5	1050,4	12,5	23,5	18	50	Tr850×7	308	828	1122	6	G ¹ / ₄	15	15	0,2	3,31	4,92	3,23
	7,5	1035,7	12,5	23,5	40	50	Tr830×7	395	828	1122	6	G ¹ / ₄	15	15	0,27	2,49	3,71	2,43
	9,5	1129,5	12,5	23,5	18	63	Tr850×7	438	840	1240	8	G ¹ / ₄	15	15	0,28	2,43	3,61	2,37
	15	1215,3	12,5	23,5	18	67	Tr850×7	555	858	1362	12	G ¹ / ₄	15	15	0,34	1,99	2,96	1,94
800	6	1039,9	12,5	23,5	12	50	Tr880×7	258	873	1097	5	G ¹ / ₄	15	15	0,16	4,11	6,12	4,02
	7,5	1115,1	12,5	23,5	18	53	Tr900×7	325	878	1192	6	G ¹ / ₄	15	15	0,2	3,34	4,98	3,27
	7,5	1099,4	12,5	23,5	40	53	Tr880×7	418	878	1192	6	G ¹ / ₄	15	15	0,27	2,51	3,74	2,45
	12	1199,1	12,5	23,5	18	63	Tr900×7	462	898	1312	10	G ¹ / ₄	15	15	0,28	2,43	3,61	2,37
	15	1285,3	12,5	23,5	18	70	Tr900×7	585	908	1442	12	G ¹ / ₄	15	15	0,34	1,99	2,96	1,94
850	6	1098,8	12,5	23,5	12	51	Tr930×8	265	923	1157	5	G ¹ / ₄	15	15	0,16	4,28	6,37	4,19
	7,5	1174,3	12,5	23,5	20	55	Tr950×8	335	928	1252	6	G ¹ / ₄	15	15	0,2	3,42	5,09	3,34
	7,5	1157,4	12,5	23,5	45	55	Tr930×8	430	928	1252	6	G ¹ / ₄	15	15	0,26	2,57	3,83	2,52
	12	1256,2	12,5	23,5	20	63	Tr950×8	475	948	1372	10	G ¹ / ₄	15	15	0,27	2,47	3,67	2,41
	15	1365,5	12,5	23,5	20	70	Tr950×8	585	958	1522	12	G ¹ / ₄	15	15	0,32	2,12	3,15	2,07
900	7,5	1245,7	12,5	23,5	20	55	Tr1000×8	355	978	1332	6	G ¹ / ₄	15	15	0,2	3,38	5,03	3,31
	7,5	1220,4	12,5	23,5	45	55	Tr980×8	467	978	1332	6	G ¹ / ₄	15	15	0,27	2,47	3,67	2,41
950	7,5	1282,2	12,5	23,5	50	57	Tr1035×8	469	1028	1392	6	G ¹ / ₄	15	15	0,26	2,6	3,87	2,54
1000	9,5	1354	12,5	23,5	50	60	Tr1095×8	498	1094	1466	8	G ¹ / ₄	15	15	0,26	2,57	3,83	2,52
1060	9,5	1429,7	12,5	23,5	50	65	Tr1155×8	527	1154	1546	8	G ¹ / ₄	15	15	0,26	2,57	3,83	2,52

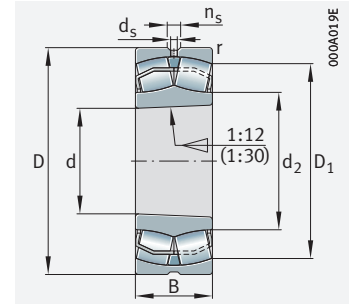




Pendelrollenlager für Schwingmaschinen zylindrische oder kegelige Bohrung



zylindrische Bohrung

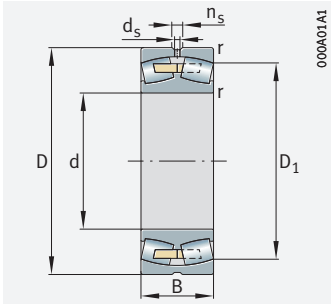


kegelige Bohrung

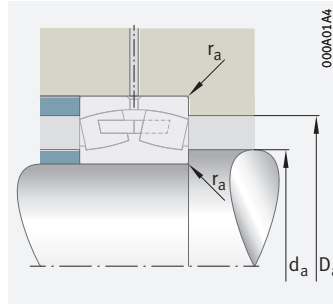
d = 40 – 110 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			kN	kN	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	
40	90	33	156	149	13 500	7 600	5 500	1,05	22308-E1-XL-T41A
	90	33	156	149	13 500	7 600	5 500	1	22308-E1-XL-K-T41A
45	100	36	187	183	16 500	6 800	5 000	1,39	22309-E1-XL-T41A
	100	36	187	183	16 500	6 800	5 000	1,4	22309-E1-XL-K-T41A
50	110	40	229	223	20 700	6 300	4 800	1,9	22310-E1-XL-T41A
	110	40	229	223	20 700	6 300	4 800	1,9	22310-E1-XL-K-T41A
55	120	43	265	260	24 600	5 800	4 500	2,27	22311-E1-XL-T41A
	120	43	265	260	24 600	5 800	4 500	2,2	22311-E1-XL-K-T41A
60	130	46	310	310	29 000	5 400	4 200	2,97	22312-E1-XL-T41A
	130	46	310	310	29 000	5 400	4 200	2,8	22312-E1-XL-K-T41A
65	140	48	350	365	33 500	5 000	3 800	3,57	22313-E1-XL-T41A
	140	48	350	365	33 500	5 000	3 800	3,5	22313-E1-XL-K-T41A
70	150	51	390	390	37 500	4 800	3 700	4,21	22314-E1-XL-T41A
	150	51	390	390	37 500	4 800	3 700	4,1	22314-E1-XL-K-T41A
75	160	55	445	450	41 500	4 500	3 550	5,38	22315-E1-XL-T41A
	160	55	445	450	42 000	4 500	3 550	5,3	22315-E1-XL-K-T41A
80	170	58	495	510	46 500	4 250	3 400	6,27	22316-E1-XL-T41A
	170	58	495	510	46 500	4 250	3 400	6,1	22316-E1-XL-K-T41A
85	180	60	540	560	51 000	4 100	3 200	7,06	22317-E1-XL-T41D
	180	60	540	560	51 000	4 100	3 200	7,1	22317-E1-XL-K-T41A
90	190	64	610	630	56 000	3 850	3 000	8,69	22318-E1-XL-T41D
	190	64	610	630	56 000	3 850	3 000	8,5	22318-E1-XL-K-T41A
95	200	67	670	700	61 000	3 700	2 800	9,69	22319-E1-XL-T41D
	200	67	670	700	61 000	3 700	2 800	9,5	22319-E1-XL-K-T41A
100	215	82,6	680	900	69 000	2 800	–	15,5	23320-AS-MA-T41A
	215	73	810	920	77 000	3 300	2 380	13,1	22320-E1-XL-T41D
	215	73	810	920	77 000	3 300	2 380	13	22320-E1-XL-K-T41A
110	240	80	950	1 070	93 000	3 000	2 130	17,7	22322-E1-XL-T41D
	240	80	950	1 070	93 000	3 000	2 130	17,4	22322-E1-XL-K-T41A

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



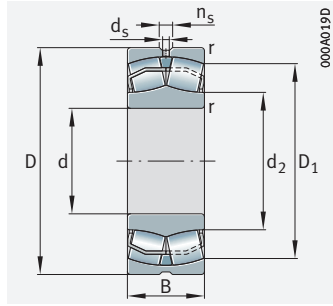
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
40	1,5	76	52,4	3,2	6,5	49	81	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
	1,5	76	52,4	3,2	6,5	49	81	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
45	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	54	91	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	54	91	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
50	2	92,6	63	3,2	6,5	61	99	2	0,36	1,86	2,77	1,82
	2	92,6	63	3,2	6,5	61	99	2	0,36	1,86	2,77	1,82
55	2	101,4	68,9	3,2	6,5	66	109	2	0,36	1,89	2,81	1,84
	2	101,4	68,9	3,2	6,5	66	109	2	0,36	1,89	2,81	1,84
60	2,1	110,1	74,8	3,2	6,5	72	118	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
	2,1	110,1	74,8	3,2	6,5	72	118	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
65	2,1	119,3	83,2	4,8	9,5	77	128	2,1	0,34	2	2,98	1,96
	2,1	119,3	83,2	4,8	9,5	77	128	2,1	0,34	2	2,98	1,96
70	2,1	128	86,7	4,8	9,5	82	138	2,1	0,34	2	2,98	1,96
	2,1	128	86,7	4,8	9,5	82	138	2,1	0,34	2	2,98	1,96
75	2,1	136,3	92,4	4,8	9,5	87	148	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
	2,1	136,3	92,4	4,8	9,5	87	148	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
80	2,1	145,1	98,3	4,8	9,5	92	158	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
	2,1	145,1	98,3	4,8	9,5	92	158	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
85	3	154,2	104,4	4,8	9,5	99	166	2,5	0,33	2,04	3,04	2
	3	154,2	104,4	4,8	9,5	99	166	2,5	0,33	2,04	3,04	2
90	3	162,5	110,2	6,3	12,2	104	176	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
	3	162,5	110,2	6,3	12,2	104	176	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
95	3	171,2	116	6,3	12,2	109	186	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
	3	171,2	116	6,3	12,2	109	186	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
100	3	–	–	4,8	9,5	114	201	2,5	0,43	1,57	2,34	1,53
	3	184,7	130,2	6,3	12,2	114	201	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
	3	184,7	130,2	6,3	12,2	114	201	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
110	3	204,9	143,1	8	15	124	226	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
	3	204,9	143,1	8	15	124	226	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03

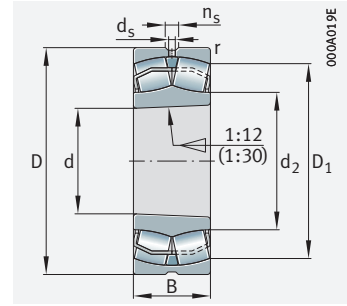




Pendelrollenlager für Schwingmaschinen zylindrische oder kegelige Bohrung



zylindrische Bohrung

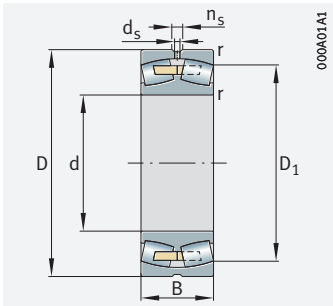


kegelige Bohrung

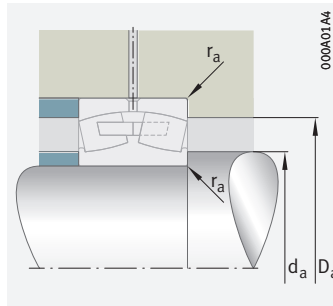
d = 120 – 220 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung C _{ur}	Grenz- drehzahl n _G	Bezugs- drehzahl n _{Dr}	Masse m	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{Or}					
120	260	86	1 080	1 170	105 000	2 850	2 000	22,3	22324-E1-XL-T41D
	260	86	1 080	1 170	105 000	2 850	2 000	22,1	22324-E1-XL-K-T41A
130	280	93	1 250	1 370	120 000	2 650	1 820	28	22326-E1-XL-T41D
	280	93	1 250	1 370	120 000	2 650	1 820	27,4	22326-E1-XL-K-T41A
140	300	102	1 460	1 630	135 000	2 420	1 660	34,6	22328-E1-XL-T41D
	300	102	1 460	1 630	135 000	2 420	1 660	34,4	22328-E1-XL-K-T41A
150	320	108	1 640	1 850	151 000	2 290	1 520	42,2	22330-E1-XL-T41D
	320	108	1 640	1 850	151 000	2 290	1 520	40,9	22330-E1-XL-K-T41A
160	340	114	1 680	1 990	162 000	2 250	1 420	47,3	22332-BE-XL-K-JPA-T41A
	340	136	2 000	2 370	186 000	2 010	–	60,4	23332-BEA-XL-MA1-T41A
	340	114	1 680	1 990	162 000	2 250	1 420	48,4	22332-BE-XL-JPA-T41A
170	360	120	1 870	2 220	178 000	2 130	1 320	56,9	22334-BE-XL-K-JPA-T41A
	360	140	2 190	2 700	207 000	1 890	–	69	23334-BEA-XL-MA1-T41A
	360	120	1 870	2 220	178 000	2 130	1 320	58,2	22334-BE-XL-JPA-T41A
180	380	126	2 060	2 460	195 000	2 030	1 230	66,6	22336-BE-XL-K-JPA-T41A
	380	150	2 460	3 100	227 000	1 780	–	81	23336-BEA-XL-MA1-T41A
	380	126	2 060	2 460	195 000	2 030	1 230	68,1	22336-BE-XL-JPA-T41A
190	400	132	2 220	2 650	213 000	1 940	1 160	77,2	22338-BE-XL-K-JPA-T41A
	400	155	2 650	3 350	248 000	1 710	–	93,5	23338-BEA-XL-MA1-T41A
	400	132	2 220	2 650	213 000	1 940	1 160	78,9	22338-BE-XL-JPA-T41A
200	420	138	2 440	2 950	232 000	1 830	1 080	87,4	22340-BE-XL-K-JPA-T41A
	420	165	2 950	3 700	270 000	1 600	–	112,6	23340-BEA-XL-MA1-T41A
	420	138	2 440	2 950	232 000	1 830	1 080	89,4	22340-BE-XL-JPA-T41A
220	460	145	2 800	3 400	270 000	1 690	950	114	22344-BE-XL-K-JPA-T41A
	460	180	3 450	4 450	315 000	1 430	–	147,1	23344-BEA-XL-MA1-T41A
	460	145	2 800	3 400	270 000	1 690	950	117	22344-BE-XL-JPA-T41A

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Massivkufig, Messing oder Stahl;
zylindrische Bohrung



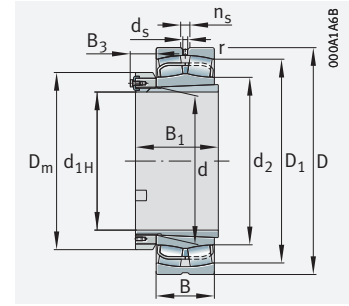
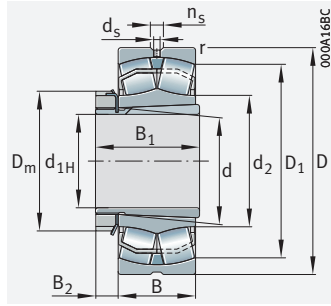
Anschlussmae

Abmessungen						Anschlussmae			Berechnungsfaktoren			
d	r	D ₁	d ₂	d _s	n _s	d _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
	min.	≈	≈			min.	max.	max.				
120	3	222,4	150,8	8	15	134	246	2,5	0,33	2,06	3,06	2,01
	3	222,4	150,7	8	15	134	246	2,5	0,33	2,06	3,06	2,01
130	4	239,5	162,2	9,5	17,7	147	263	3	0,33	2,06	3,06	2,01
	4	239,5	162,2	9,5	17,7	147	263	3	0,33	2,06	3,06	2,01
140	4	255,7	173,5	9,5	17,7	157	283	3	0,34	2	2,98	1,96
	4	255,7	173,5	9,5	17,7	157	283	3	0,34	2	2,98	1,96
150	4	273,2	185,3	9,5	17,7	167	303	3	0,33	2,02	3	1,97
	4	273,2	185,3	9,5	17,7	167	303	3	0,33	2,02	3	1,97
160	4	286,7	201,2	9,5	17,7	177	323	3	0,35	1,94	2,88	1,89
	4	280,8	–	9,5	17,7	192	323	3	0,42	1,6	2,38	1,56
	4	286,7	201,2	9,5	17,7	177	323	3	0,35	1,94	2,88	1,89
170	4	303,9	213,1	9,5	17,7	187	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91
	4	299,4	–	9,5	17,7	210	343	3	0,4	1,67	2,49	1,63
	4	303,9	213,1	9,5	17,7	187	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91
180	4	320,8	224,9	12,5	23,5	197	363	3	0,34	1,96	2,92	1,92
	4	315	–	9,5	17,7	197	363	3	0,41	1,64	2,44	1,6
	4	320,8	224,9	12,5	23,5	197	363	3	0,34	1,96	2,92	1,92
190	5	338,1	236,8	12,5	23,5	210	380	4	0,34	1,96	2,92	1,92
	5	333,1	–	9,5	17,7	210	380	4	0,4	1,67	2,49	1,63
	5	338,1	236,8	12,5	23,5	210	380	4	0,34	1,96	2,92	1,92
200	5	355,1	248,8	12,5	23,5	220	400	4	0,34	1,98	2,94	1,93
	5	348,6	–	9,5	17,7	220	400	4	0,41	1,64	2,44	1,6
	5	355,1	248,8	12,5	23,5	220	400	4	0,34	1,98	2,94	1,93
220	5	391,1	273,4	12,5	23,5	240	440	4	0,33	2,06	3,06	2,01
	5	382,4	–	9,5	17,7	240	440	4	0,41	1,65	2,46	1,61
	5	391,1	273,4	12,5	23,5	240	440	4	0,33	2,06	3,06	2,01





Pendelrollenlager für Schwingmaschinen mit Spannhülse

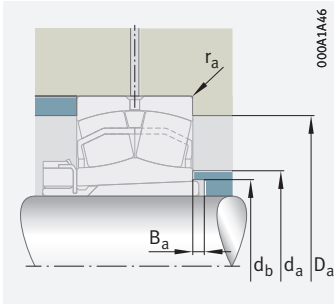


mit Nutmutter mit Sicherungsbügel

$d_{1H} = 35 - 200 \text{ mm}$

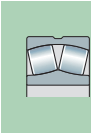
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676	Lager	Spann- hülse
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				Lager	Spann- hülse			
35	40	90	33	156	149	13 500	7 600	5 500	1	0,23	22308-E1-XL-K-T41A	H2308	
40	45	100	36	187	183	16 500	6 800	5 000	1,4	0,298	22309-E1-XL-K-T41A	H2309	
45	50	110	40	229	223	20 700	6 300	4 800	1,9	0,36	22310-E1-XL-K-T41A	H2310	
50	55	120	43	265	260	24 600	5 800	4 500	2,2	0,435	22311-E1-XL-K-T41A	H2311	
55	60	130	46	310	310	29 000	5 400	4 200	2,8	0,493	22312-E1-XL-K-T41A	H2312	
60	65	140	48	350	365	33 500	5 000	3 800	3,5	0,57	22313-E1-XL-K-T41A	H2313	
	70	150	51	390	390	37 500	4 800	3 700	4,1	0,92	22314-E1-XL-K-T41A	H2314	
65	75	160	55	445	450	42 000	4 500	3 550	5,3	1,06	22315-E1-XL-K-T41A	H2315	
70	80	170	58	495	510	46 500	4 250	3 400	6,1	1,31	22316-E1-XL-K-T41A	H2316	
75	85	180	60	540	560	51 000	4 100	3 200	7,1	1,47	22317-E1-XL-K-T41A	H2317	
80	90	190	64	610	630	56 000	3 850	3 000	8,5	1,71	22318-E1-XL-K-T41A	H2318	
85	95	200	67	670	700	61 000	3 700	2 800	9,5	1,95	22319-E1-XL-K-T41A	H2319	
90	100	215	73	810	920	77 000	3 300	2 380	13	2,2	22320-E1-XL-K-T41A	H2320	
100	110	240	80	950	1 070	93 000	3 000	2 130	17,4	2,78	22322-E1-XL-K-T41A	H2322	
110	120	260	86	1 080	1 170	105 000	2 850	2 000	22,1	3,24	22324-E1-XL-K-T41A	H2324	
115	130	280	93	1 250	1 370	120 000	2 650	1 820	27,4	4,69	22326-E1-XL-K-T41A	H2326	
125	140	300	102	1 460	1 630	135 000	2 420	1 660	34,4	5,66	22328-E1-XL-K-T41A	H2328	
135	150	320	108	1 640	1 850	151 000	2 290	1 520	40,9	6,76	22330-E1-XL-K-T41A	H2330	
140	160	340	114	1 680	1 990	162 000	2 250	1 420	47,3	9,32	22332-BE-XL-K-JPA-T41A	H2332	
150	170	360	120	1 870	2 220	178 000	2 130	1 320	56,9	10,4	22334-BE-XL-K-JPA-T41A	H2334	
160	180	380	126	2 060	2 460	195 000	2 030	1 230	66,6	11,6	22336-BE-XL-K-JPA-T41A	H2336	
170	190	400	132	2 220	2 650	213 000	1 940	1 160	77,2	12,9	22338-BE-XL-K-JPA-T41A	H2338	
180	200	420	138	2 440	2 950	232 000	1 830	1 080	87,4	14,2	22340-BE-XL-K-JPA-T41A	H2340	
200	220	460	145	2 800	3 400	270 000	1 690	950	114	17,8	22344-BE-XL-K-JPA-T41A	H2344X	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



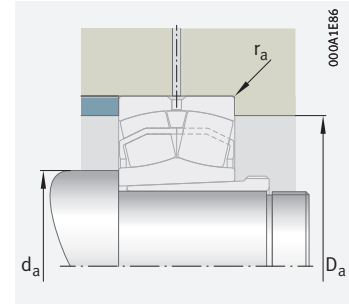
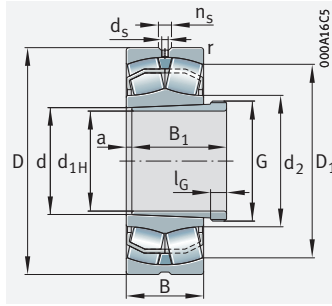
Anschlussmaße

Abmessungen										Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	D_m	B_1	B_2		d_a	D_a	d_b	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈	≈					≈		max.	max.	min.	min.	max.				
35	1,5	76	52,4	3,2	6,5	58	46	10,25		49	81	45	5	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
40	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	65	50	11,25		54	91	50	5	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
45	2	92,6	63	3,2	6,5	70	55	12,25		61	99	56	5	2	0,36	1,86	2,77	1,82
50	2	101,4	68,9	3,2	6,5	75	59	12,5		66	109	61	6	2	0,36	1,89	2,81	1,84
55	2,1	110,1	74,8	3,2	6,5	80	62	12,5		72	118	66	5	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
60	2,1	119,3	83,2	4,8	9,5	85	65	13,5		77	128	72	5	2,1	0,34	2	2,98	1,96
	2,1	128	86,7	4,8	9,5	92	68	13,5		82	138	77	5	2,1	0,34	2	2,98	1,96
65	2,1	136,3	92,4	4,8	9,5	98	73	14,5		87	148	82	5	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
70	2,1	145,1	98,3	4,8	9,5	105	78	16,75		92	158	88	5	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
75	3	154,2	104,4	4,8	9,5	110	82	17,75		99	166	94	6	2,5	0,33	2,04	3,04	2
80	3	162,5	110,2	6,3	12,2	120	86	17,75		104	176	100	6	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
85	3	171,2	116	6,3	12,2	125	90	18,75		109	186	105	7	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
90	3	184,7	130,2	6,3	12,2	130	97	19,75		114	201	110	7	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
100	3	204,9	143,1	8	15	145	105	20,75		124	226	121	7	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
110	3	222,4	150,7	8	15	155	112	22		134	246	131	7	2,5	0,33	2,06	3,06	2,01
115	4	239,5	162,2	9,5	17,7	165	121	23		147	263	142	8	3	0,33	2,06	3,06	2,01
125	4	255,7	173,5	9,5	17,7	180	131	24		157	283	152	8	3	0,34	2	2,98	1,96
135	4	273,2	185,3	9,5	17,7	195	139	26		167	303	163	8	3	0,33	2,02	3	1,97
140	4	286,7	201,2	9,5	17,7	210	147	27,5		177	323	174	8	3	0,35	1,94	2,88	1,89
150	4	303,9	213,1	9,5	17,7	220	154	28,5		187	343	185	8	3	0,35	1,95	2,9	1,91
160	4	320,8	224,9	12,5	23,5	230	161	29,5		197	363	195	8	3	0,34	1,96	2,92	1,92
170	5	338,1	236,8	12,5	23,5	240	169	30,5		210	380	206	9	4	0,34	1,96	2,92	1,92
180	5	355,1	248,8	12,5	23,5	250	176	31,5		220	400	216	10	4	0,34	1,98	2,94	1,93
200	5	391,1	273,4	12,5	23,5	280	186	35		240	440	236	10	4	0,33	2,06	3,06	2,01





Pendelrollenlager für Schwingmaschinen mit Abziehhülse



Anschlussmaße

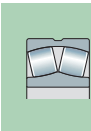
$d_{1H} = 35 - 200 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\varnothing r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzeichen ▶687 1.12 ▶688 1.13 X-life ▶676	Lager	Abzieh- hülse
d_{1H}	d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN				Lager $\approx \text{kg}$	Abzieh- hülse $\approx \text{kg}$			
35	40	90	33	156	149	13 500	7 600	5 500	1	0,13	22308-E1-XL-K-T41A	AH2308	
40	45	100	36	187	183	16 500	6 800	5 000	1,4	0,17	22309-E1-XL-K-T41A	AH2309	
45	50	110	40	229	223	20 700	6 300	4 800	1,9	0,22	22310-E1-XL-K-T41A	AHX2310	
50	55	120	43	265	260	24 600	5 800	4 500	2,2	0,26	22311-E1-XL-K-T41A	AHX2311	
55	60	130	46	310	310	29 000	5 400	4 200	2,8	0,32	22312-E1-XL-K-T41A	AHX2312	
60	65	140	48	350	365	33 500	5 000	3 800	3,5	0,36	22313-E1-XL-K-T41A	AH2313G	
65	70	150	51	390	390	37 500	4 800	3 700	4,1	0,42	22314-E1-XL-K-T41A	AHX2314G	
70	75	160	55	445	450	42 000	4 500	3 550	5,3	0,48	22315-E1-XL-K-T41A	AHX2315G	
75	80	170	58	495	510	46 500	4 250	3 400	6,1	0,61	22316-E1-XL-K-T41A	AHX2316	
80	85	180	60	540	560	51 000	4 100	3 200	7,1	0,68	22317-E1-XL-K-T41A	AHX2317	
85	90	190	64	610	630	56 000	3 850	3 000	8,5	0,78	22318-E1-XL-K-T41A	AHX2318	
90	95	200	67	670	700	61 000	3 700	2 800	9,5	0,91	22319-E1-XL-K-T41A	AHX2319	
95	100	215	73	810	920	77 000	3 300	2 380	13	1,03	22320-E1-XL-K-T41A	AHX2320	
105	110	240	80	950	1070	93 000	3 000	2 130	17,4	1,26	22322-E1-XL-K-T41A	AHX2322G	
115	120	260	86	1080	1170	105 000	2 850	2 000	22,1	1,5	22324-E1-XL-K-T41A	AHX2324G	
125	130	280	93	1250	1370	120 000	2 650	1 820	27,4	1,84	22326-E1-XL-K-T41A	AHX2326G	
135	140	300	102	1460	1630	135 000	2 420	1 660	34,4	2,21	22328-E1-XL-K-T41A	AHX2328G	
145	150	320	108	1640	1850	151 000	2 290	1 520	40,9	2,64	22330-E1-XL-K-T41A	AHX2330G	
150	160	340	114	1680	1990	162 000	2 250	1 420	47,3	4,26	22332-BE-XL-K-JPA-T41A	AH2332G	
160	170	360	120	1870	2220	178 000	2 130	1 320	56,9	4,78	22334-BE-XL-K-JPA-T41A	AH2334G	
170	180	380	126	2060	2460	195 000	2 030	1 230	66,6	5,42	22336-BE-XL-K-JPA-T41A	AH2336G	
180	190	400	132	2220	2650	213 000	1 940	1 160	77,2	6,02	22338-BE-XL-K-JPA-T41A	AH2338G	
190	200	420	138	2440	2950	232 000	1 830	1 080	87,4	7,64	22340-BE-XL-K-JPA-T41A	AH2340	
200	220	460	145	2800	3400	270 000	1 690	950	114	13,6	22344-BE-XL-K-JPA-T41A	AH2344	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Abmessungen										Anschlussmaße			Berechnungsfaktoren			
d_{1H}	r	D_1	d_2	d_s	n_s	a	B_1	l_G	Gewinde G	d_a	D_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0
	min.	≈	≈			≈				min.	max.	max.				
35	1,5	76	52,4	3,2	6,5	3	7	40	M45×1,5	49	81	1,5	0,36	1,86	2,77	1,82
40	1,5	84,7	58,9	3,2	6,5	3	7	44	M50×1,5	54	91	1,5	0,36	1,9	2,83	1,86
45	2	92,6	63	3,2	6,5	3	9	50	M55×2	61	99	2	0,36	1,86	2,77	1,82
50	2	101,4	68,9	3,2	6,5	3	10	54	M60×2	66	109	2	0,36	1,89	2,81	1,84
55	2,1	110,1	74,8	3,2	6,5	3	11	58	M65×2	72	118	2,1	0,35	1,91	2,85	1,87
60	2,1	119,3	83,2	4,8	9,5	3	12	61	M70×2	77	128	2,1	0,34	2	2,98	1,96
65	2,1	128	86,7	4,8	9,5	4	12	64	M75×2	82	138	2,1	0,34	2	2,98	1,96
70	2,1	136,3	92,4	4,8	9,5	4	12	68	M80×2	87	148	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
75	2,1	145,1	98,3	4,8	9,5	4	12	71	M90×2	92	158	2,1	0,34	1,99	2,96	1,94
80	3	154,2	104,4	4,8	9,5	4	13	74	M95×2	99	166	2,5	0,33	2,04	3,04	2
85	3	162,5	110,2	6,3	12,2	4	14	79	M100×2	104	176	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
90	3	171,2	116	6,3	12,2	4	16	85	M105×2	109	186	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
95	3	184,7	130,2	6,3	12,2	4	16	90	M110×2	114	201	2,5	0,33	2,03	3,02	1,98
105	3	204,9	143,1	8	15	4	16	98	M120×2	124	226	2,5	0,33	2,07	3,09	2,03
115	3	222,4	150,7	8	15	4	17	105	M130×2	134	246	2,5	0,33	2,06	3,06	2,01
125	4	239,5	162,2	9,5	17,7	4	19	115	M140×2	147	263	3	0,33	2,06	3,06	2,01
135	4	255,7	173,5	9,5	17,7	5	20	125	M150×2	157	283	3	0,34	2	2,98	1,96
145	4	273,2	185,3	9,5	17,7	5	24	135	M160×3	167	303	3	0,33	2,02	3	1,97
150	4	286,7	201,2	9,5	17,7	6	24	140	M170×3	177	323	3	0,35	1,94	2,88	1,89
160	4	303,9	213,1	9,5	17,7	6	24	146	M180×3	187	343	3	0,35	1,95	2,9	1,91
170	4	320,8	224,9	12,5	23,5	6	26	154	M190×3	197	363	3	0,34	1,96	2,92	1,92
180	5	338,1	236,8	12,5	23,5	7	26	160	M200×3	210	380	4	0,34	1,96	2,92	1,92
190	5	355,1	248,8	12,5	23,5	7	30	170	Tr220×4	220	400	4	0,34	1,98	2,94	1,93
200	5	391,1	273,4	12,5	23,5	8	30	181	Tr240×4	240	440	4	0,33	2,06	3,06	2,01



Toroidalrollenlager



Matrix zur Lagervorauswahl 815

1 Toroidalrollenlager 816

1.1 Lagerausführung 816


1.2 Belastbarkeit 821

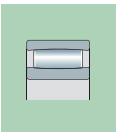
1.3 Ausgleich von Winkelfehlern 821

1.4 Schmierung 821

1.5 Abdichtung 821

1.6 Drehzahlen 822

1.7	Geräusch	822	1.17	Ein- und Ausbau	837
1.8	Temperaturbereich	822	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	841
1.9	Käfige	822	1.19	Weiterführende Informationen	841
1.10	Lagerluft	823	Produkttabellen	842	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	824	 Toroidalrollenlager	842	
1.12	Nachsetzzeichen	825			
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	825			
1.14	Dimensionierung	825			
1.15	Mindestbelastung	826			
1.16	Gestaltung der Lagerung	830			







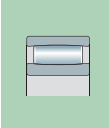
Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Toroidalrollenlager	
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			mit Käfig	detaillierte Informationen
Belastbarkeit	radial		+++	➤821 1.2
	einseitig axial		-	➤821 1.2
	beidseitig axial		-	➤821 1.2
	Momente		-	➤821 1.2
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		+++	➤821 1.3
	dynamisch		++	➤821 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	➤816 1.1
	kegelige Bohrung		✓	➤816 1.1
	zerlegbar		-	➤816 1.1
Schmierung	befettet		-	➤821 1.4
Abdichtung	offen		✓	➤821 1.5
	berührungsfrei		-	➤821 1.5
	berührend		-	➤821 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +200	➤822 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+	➤822 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		++	➤824 1.11 ➤113
	geräuscharmen Lauf		+	➤822 1.7 ➤26
	hohe Steifigkeit		++	➤52
	niedrige Reibung		+	➤54
	Längenausgleich im Lager		+++	➤816 1.1 ➤23
	Loslagerung		+++	➤139
	Festlagerung		-	➤139
X-life-Lager			✓	➤820
Lagerbohrung d in mm		von bis	70 900	➤842
Produkttabellen		ab Seite	842	



1 Toroidalrollenlager

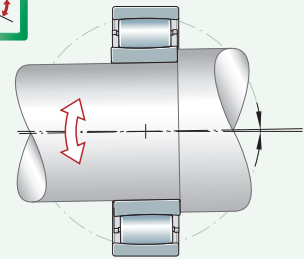
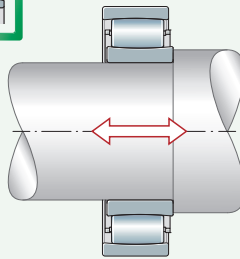


Toroidalrollenlager:

- vereinen die Winkeleinstellbarkeit von Pendelrollenlagern mit der zwangsfreien axialen Verschiebbarkeit von Zylinderrollenlagern in einem Lager ▶ 816 | 1.1
- sind radial sehr hoch belastbar ▶ 842 |
- nehmen nur radiale Belastungen auf ▶ 821 | 1.2
- werden ausschließlich als Loslager eingesetzt (gleichen axiale Verschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse aus)
- gleichen Fluchtungsfehler zwischen der Welle und dem Gehäuse aus ▶ 816 | 1, ▶ 821 | 1.3
- ermöglichen trotz Linienkontakt hohe Drehzahlen ▶ 842 |
- stehen in vielen Größen und Ausführungen zur Verfügung ▶ 842 |
- ergeben besonders raumsparende und wirtschaftliche Lagerungen

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 815.

1
Axiale Verschiebbarkeit und
Winkeleinstellbarkeit
durch ein Lager



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Toroidalrollenlager sind X-life-Lager. Das Standardsortiment umfasst:

- Lager mit Käfig ▶ 817 | 3
- Lager mit zylindrischer oder kegeliger Bohrung



Die hier beschriebenen Lager bilden das Grundsoriment der Schaeffler-Toroidalrollenlager. Darüber hinaus stehen solche Lager jedoch in vielen weiteren Ausführungen und Größen sowie für spezielle Anwendungen zur Verfügung. Informationen dazu gibt Schaeffler auf Anfrage.

Toroidalrollenlager

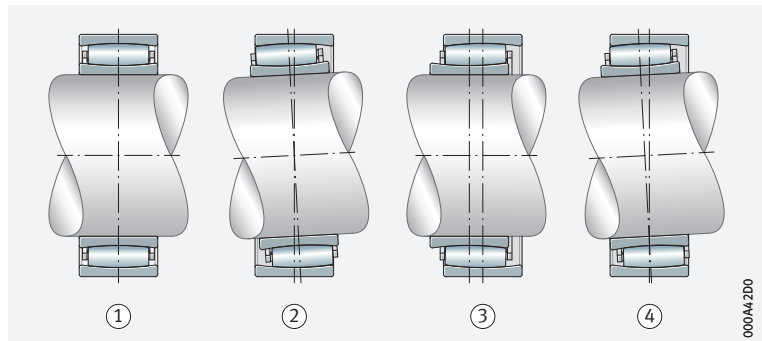
☞ *Geeignet bei Fluchtungsfehlern und wenn Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse zwangfrei im Lager ausgeglichen werden müssen*

Toroidalrollenlager sind einreihige, radial niedrig bauende und sehr tragfähige Radial-Rollenlager, die zur Gruppe der Pendellager gehören ▶817|☐2, ▶817|☐3 und ▶818|☐4. Der Außenring hat eine torusförmige und zentrisch zu Lagermitte liegende Laufbahn, die Laufbahn im Innenring ist entsprechend konkav ausgeführt. Aufgrund dieser Laufbahngestaltung ermöglichen die Lager den Ausgleich statischer und dynamischer Winkelfehler (Schiefstellungen zwischen dem Innen- und Außenring) innerhalb bestimmter Grenzen ▶821|1.3 und ▶842|☐☐. Die verhältnismäßig langen, leicht balligen symmetrischen Rollen haben selbsteinstellende Eigenschaften (sie sind „selbstführend“); d.h., sie nehmen selbsttätig immer die Stellung ein, bei der die Last gleichmäßig über die Rollenlänge verteilt ist, und zwar unabhängig davon, ob die Lagerringe verschoben oder schiefgestellt sind ▶817|☐2. Da diese „Selbstführung“ der Rollen die Lastverteilung im Lager verbessert, kann das Lager reibungsärmer und damit kühler laufen. Das wiederum wirkt sich positiv auf die Lager- und Schmierstoffgebrauchsdauer aus.

☐2

Betriebszustände des Innenrings
– verkippt und axial verschoben

- ① Ausgangslage
- ② Innenring verkippt
- ③ Innenring axial verschoben
- ④ Innenring verschoben und verkippt



00044-2D0

☞ *Mit Käfig*

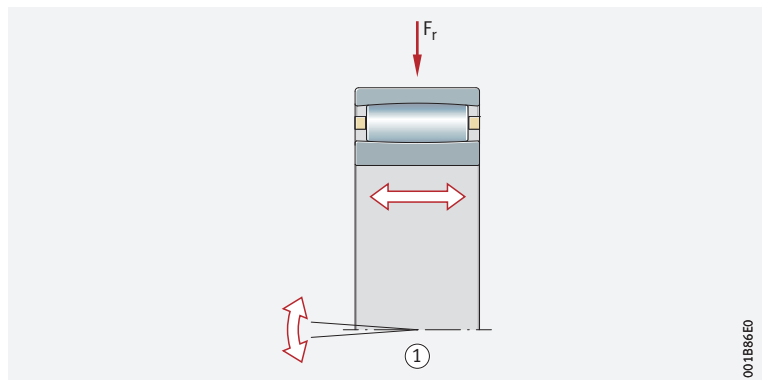
Die Lager gibt es mit Stahlblechkäfig und Messingkäfig (Nachsetzzeichen M oder M1B).

☐3

Toroidalrollenlager mit Käfig

F_r = Radiale Belastung

- ① Lager mit Massiv-Messingkäfig



001B86E0

☞ *Die Bohrung ist zylindrisch oder kegelig*

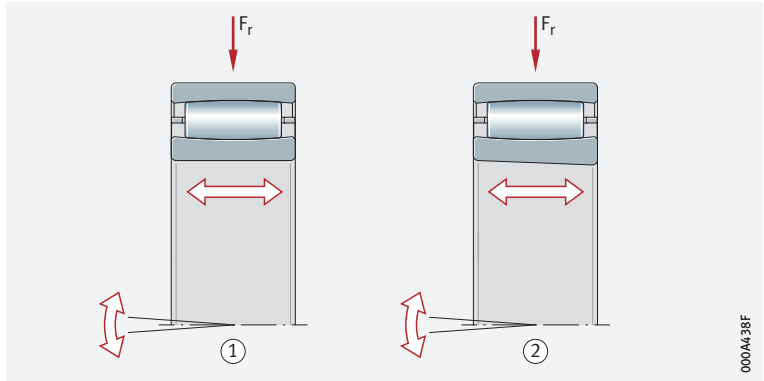
Bis auf wenige Ausnahmen werden die Lager sowohl mit zylindrischer als auch mit kegeliger Bohrung geliefert ▶818|☐4. Lager mit kegeliger Bohrung haben den Bohrungskegel 1:12 (Nachsetzzeichen K) bzw. 1:30 (Nachsetzzeichen K30) ▶825|☐☐4 und ▶822|1.9.

4

Toroidalrollenlager
mit zylindrischer oder
kegeliger Bohrung

F_r = Radiale Belastung

- ① Lager mit zylindrischer Bohrung
- ② Lager mit kegeliger Bohrung,
Kegelwinkel 1:12



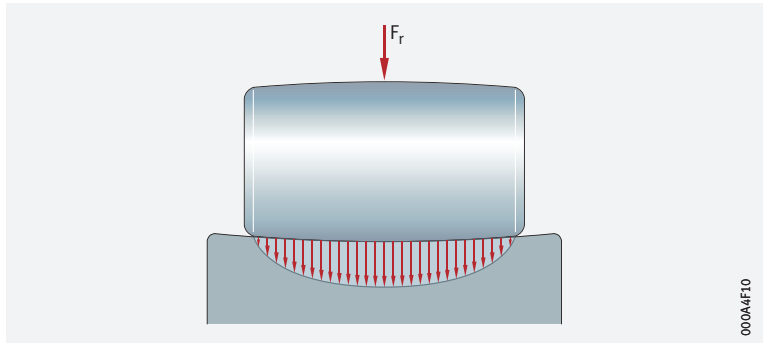
Gestaltung
des Rollenprofils

Die Spannungsverteilung an den Kontaktstellen zwischen den Rollen und Laufbahnen wird durch das Kontaktprofil der Rollen bestimmt. Das Rollenprofil ist deshalb auf die Laufbahnprofile abgestimmt. Darüber hinaus haben die Rollen eine hohe Maß- und Formgenauigkeit. Dadurch sind die Rollen eines einzelnen Wälzkörpersatzes – bezogen auf ihre Größe und Form – praktisch identisch. Dies führt zu einer günstigen und gleichteiligen Lastverteilung auf alle Rollen und über die gesamte Rollenlänge und verhindert so Kantenspannungen sowie Spannungsspitzen an den Rollenenden [► 818](#) | [☐ 5](#).

5

Gleichmäßige Lastverteilung
durch das optimierte Rollenprofil

F_r = Radiale Belastung



Der Längenausgleich
erfolgt zwanglos im Lager

Lager mit Loslagerfunktion

Toroidalrollenlager vereinfachen die Gestaltung von Fest-/Loslagerungen, da sie sowohl temperaturbedingte Längenänderungen als auch Schiefstellungen zwischen dem Innen- und Außenring fast reibungsfrei im Lager ausgleichen [► 819](#) | [☐ 6](#).

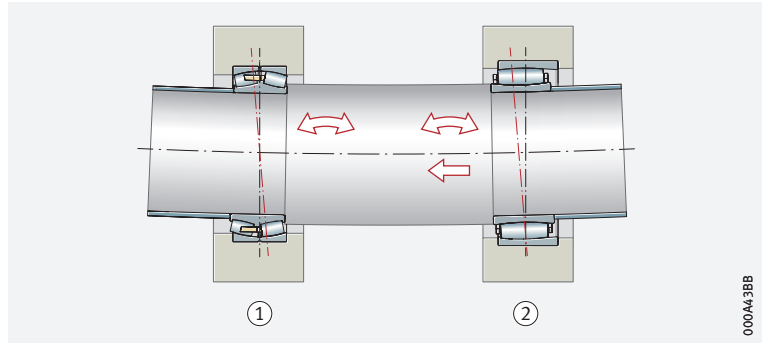
Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse sind in beiden Richtungen innerhalb bestimmter Grenzen möglich. Auch bei größeren Axialverschiebungen tritt keine Rückwirkung auf das Festlager auf. Der Längenausgleich erfolgt während der Drehbewegung. Dabei auftretende Zwangskräfte sind so gering, dass sie im Betrieb vernachlässigt werden können.

Der maximale axiale Verschiebeweg s_1 ist in den Produkttabellen angegeben [► 842](#) | [☐ 7](#). s_1 gilt für Lager mit Käfig.

6

Fest-Loslagerung,
Winkeleinstellbarkeit und axiale
Verschiebbarkeit

- ① Pendelrollenlager (Festlager)
- ② Toroidalrollenlager (Loslager)

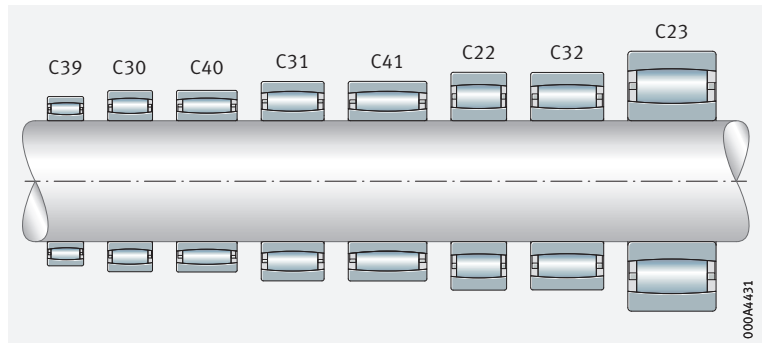


Liefersortiment

Das Programm der Toroidalrollenlager umfasst acht Reihen ➤ 819 | 6

7

Liefersortiment –
Querschnittsvergleich
lieferbarer Reihen



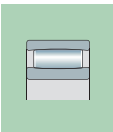
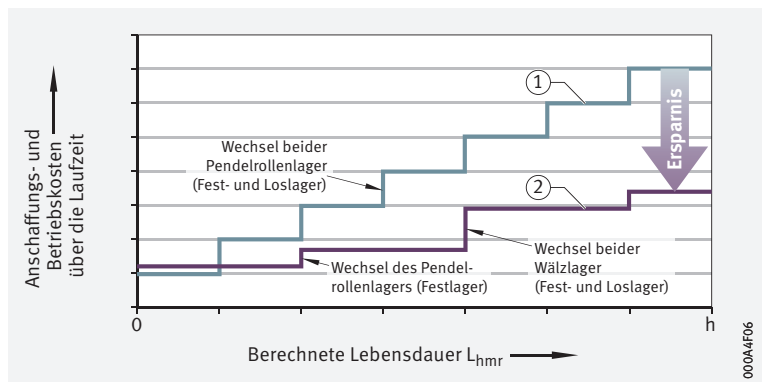
Austauschbar
mit Pendelrollen- und
Zylinderrollenlagern

Werden Lagerungen mit zwei Pendelrollenlagern durch ein Pendelrollenlager (Festlager) und ein Toroidalrollenlager (Loslager) ersetzt, können sich die Gesamtbetriebskosten des Fest-Loslager-Systems deutlich verringern ➤ 819 | 6 und ➤ 819 | 8. Die Austauschbarkeit der Lager ist sichergestellt, da Toroidalrollenlager standardmäßig in den gleichen ISO-Maßreihen und Größen gefertigt werden, wie die Pendelrollenlager.

8

Vergleich der Gesamtbetriebskosten von Fest-Loslager-Systemen

- ① Lagerung mit zwei Pendelrollenlagern
- ② Lagerung mit einem Pendelrollenlager (Festlager) und einem Toroidalrollenlager (Loslager)





X-life-Premiumqualität

Die hier beschriebenen Toroidalrollenlager sind X-life-Lager. Gegenüber Toroidalrollenlagern ohne X-life sind diese Produkte wesentlich leistungsstärker. Erreicht wird das u. a. durch die optimierte Kontaktgeometrie zwischen den Rollen und Laufbahnen, eine höhere Qualität des Stahls und der Wälzkörper, die höhere Oberflächenqualität und eine angepasste Wärmebehandlung.

Vorteile

Höherer Kundennutzen durch X-life

Aus den technischen Detailverbesserungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager (höhere dynamische Tragzahlen C_p)
- eine höhere Laufruhe und Laufgenauigkeit
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere mögliche Drehzahlen
- ein geringerer Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle
- ein stark reduzierter Wartungsaufwand
- eine messbar längere Gebrauchsdauer ► 819 | 8
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

Nachsetzzeichen XL

X-life-Toroidalrollenlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ► 816 | 1.1 und ► 842 | .

Anwendungsbereiche

Breites Einsatzspektrum

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich X-life-Toroidalrollenlager sehr gut für Lagerungen in:

- Papiermaschinen



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

1.2 Belastbarkeit

☞ *Die Lager sind Radiallager*

Toroidalrollenlager nehmen durch den Linienkontakt der Rollen sehr hohe radiale Kräfte auf. Sie dürfen jedoch nur rein radial belastet werden ►817|☞3, ►818|☞4 und ►816|1.1. Als Loslager können sie die Welle axial in keiner Richtung führen. Werden Toroidalrollenlager mit einem Pendelrollenlager auf der Festlagerseite kombiniert, ergeben sich raum- und gewichtssparende Lagerungen mit nur geringem Wartungsaufwand ►819|☞6.

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ *Toroidalrollenlager gleichen Winkelfehler aus*

Toroidalrollenlager sind bis zu einem Winkel von $0,5^\circ$ zwischen Innen- und Außenringmittellachse ohne negative Auswirkungen auf Funktion und Lebensdauer verkippbar. Eine leichte Formabweichung der Gehäusebohrung oder eine nicht genau fluchtende Welle kann das Toroidalrollenlager so problemlos ausgleichen.



Abhängig von der Baureihe und -größe sind Schiefstellungen größer als $0,5^\circ$ möglich, können allerdings mit einer Verminderung der Lebensdauer verbunden sein. Bitte gehen Sie in solchen Anwendungsfällen auf unsere technische Beratung zu, um die Lagerung optimal auszulegen.

☞ *Rollensersatz bei Schiefstellungen*

Schiefstellungen der Lagerringe zueinander verursachen einen gewissen Rollensersatz im Lager. Dadurch können die Rollen über die Ringe hervortreten. Um dies zu verhindern, ist die axiale Verschiebbarkeit der Ringe zueinander begrenzt ►834.



Bei Unsicherheiten bezüglich der möglichen Schiefstellung für einen bestimmten Anwendungsfall, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.4 Schmierung

☞ *Möglich ist Öl- oder Fettschmierung*

Offene Toroidalrollenlager sind nicht befüllt. Sie müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden. Die Schmierstoffzufuhr muss seitlich erfolgen. Die Schmierstoffabfuhr erfolgt auf der Gegenseite.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

1.5 Abdichtung

☞ *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

Die Lager sind nicht abgedichtet; d. h., die Abdichtung der Lagerstelle muss in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt



1.6 Drehzahlen

Grenz- und Bezugsdrehzahlen in den Produkttabellen

In den Produkttabellen sind für die meisten Lager zwei Drehzahlen angegeben ► 842 | :

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Bezugsdrehzahlen

$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ► 62.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ► 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Rollen
- den Käfig
- den Schmierstoff

Toroidalrollenlager sind bis +200 °C maßstabil. Mögliche Betriebstemperaturen der Lager ► 822 | 1.

1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebstemperatur	Toroidalrollenlager mit Käfig
	-30 °C bis +200 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Standard sind Stahlblech- und Messingkäfige



Abhängig von der Baureihe und Lagergröße werden Toroidalrollenlager mit folgenden Käfigen geliefert ► 825 | 4:

- Rollengeführter Käfig aus Stahlblech, einteilig (ohne Nachsetzzeichen)
- Rollengeführter Fensterkäfig aus Messing (Nachsetzzeichen M)
- Innenringgeführter Fensterkäfig aus Messing (Nachsetzzeichen M1B)



1.10 Lagerluft

Radiale Lagerluft


 Standard ist CN

Toroidalrollenlager werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt. CN ist nicht im Kurzzeichen abgegeben. Werte für Lager mit zylindrischer Bohrung ▶ 823 |  2, Werte für Lager mit kegeliger Bohrung ▶ 824 |  3.




Darüber hinaus sind Toroidalrollenlager auch mit der kleineren Lagerluft C2 und der größeren Lagerluft C3, C4 und C5 lieferbar ▶ 823 |  2 und ▶ 824 |  3.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen ISO 5753-1:2009 ▶ 823 |  2 und ▶ 824 |  3. Sie gelten für nicht eingebaute Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).



Axialverschiebungen der Lagerringe gegeneinander verringern die Lagerluft der Toroidalrollenlager. Die Verringerung kann rechnerisch ermittelt werden ▶ 834 |  f. 13.

 2
Radiale Lagerluft
von Toroidalrollenlagern
mit zylindrischer Bohrung

Nenn- durchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft									
		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)		C5 (Group 5)	
mm		μm		μm		μm		μm		μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
18	24	15	30	25	40	35	55	50	65	65	85
24	30	15	35	30	50	45	60	60	80	75	95
30	40	20	40	35	55	55	75	70	95	90	120
40	50	25	45	45	65	65	85	85	110	105	140
50	65	30	55	50	80	75	105	100	140	135	175
65	80	40	70	65	100	95	125	120	165	160	210
80	100	50	85	80	120	120	160	155	210	205	260
100	120	60	100	100	145	140	190	185	245	240	310
120	140	75	120	115	170	165	215	215	280	280	350
140	160	85	140	135	195	195	250	250	325	320	400
160	180	95	155	150	220	215	280	280	365	360	450
180	200	105	175	170	240	235	310	305	395	390	495
200	225	115	190	185	265	260	340	335	435	430	545
225	250	125	205	200	285	280	370	365	480	475	605
250	280	135	225	220	310	305	410	405	520	515	655
280	315	150	240	235	330	330	435	430	570	570	715
315	355	160	260	255	360	360	485	480	620	620	790
355	400	175	280	280	395	395	530	525	675	675	850
400	450	190	310	305	435	435	580	575	745	745	930
450	500	205	335	335	475	475	635	630	815	810	1015
500	560	220	360	360	520	510	690	680	890	890	1110
560	630	240	400	390	570	560	760	750	980	970	1220
630	710	260	440	430	620	610	840	830	1080	1070	1340
710	800	300	500	490	680	680	920	920	1200	1200	1480
800	900	320	540	530	760	750	1020	1010	1330	1320	1660
900	1000	370	600	590	830	830	1120	1120	1460	1460	1830
1000	1120	410	660	660	930	930	1260	1260	1640	1640	2040
1120	1250	450	720	720	1020	1020	1380	1380	1800	1800	2240
1250	1400	490	800	800	1130	1130	1510	1540	1970	1970	2460
1400	1600	570	890	890	1250	1250	1680	1680	2200	2200	2740
1600	1800	650	1010	1010	1390	1390	1870	1870	2430	2430	3000



 **3**
Radiale Lagerluft
von Toroidalrollenlagern
mit kegeliger Bohrung

Nenn- durchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft									
		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)		C5 (Group 5)	
mm		µm		µm		µm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
18	24	15	35	30	45	40	55	55	70	65	85
24	30	20	40	35	55	50	65	65	85	80	100
30	40	25	50	45	65	60	80	80	100	100	125
40	50	30	55	50	75	70	95	90	120	115	145
50	65	40	65	60	90	85	115	110	150	145	185
65	80	50	80	75	110	105	140	135	180	175	220
80	100	60	100	95	135	130	175	170	220	215	275
100	120	75	115	115	155	155	205	200	255	255	325
120	140	90	135	135	180	180	235	230	295	290	365
140	160	100	155	155	215	210	270	265	340	335	415
160	180	115	175	170	240	235	305	300	385	380	470
180	200	130	195	190	260	260	330	325	420	415	520
200	225	140	215	210	290	285	365	360	460	460	575
225	250	160	235	235	315	315	405	400	515	510	635
250	280	170	260	255	345	340	445	440	560	555	695
280	315	195	285	280	380	375	485	480	620	615	765
315	355	220	320	315	420	415	545	540	680	675	850
355	400	250	350	350	475	470	600	595	755	755	920
400	450	280	385	380	525	525	655	650	835	835	1005
450	500	305	435	435	575	575	735	730	915	910	1115
500	560	330	480	470	640	630	810	800	1010	1000	1230
560	630	380	530	530	710	700	890	880	1110	1110	1350
630	710	420	590	590	780	770	990	980	1230	1230	1490
710	800	480	680	670	860	860	1100	1100	1380	1380	1660
800	900	520	740	730	960	950	1220	1210	1530	1520	1860
900	1000	580	820	810	1040	1040	1340	1340	1670	1670	2050
1000	1120	640	900	890	1170	1160	1500	1490	1880	1870	2280
1120	1250	700	980	970	1280	1270	1640	1630	2060	2050	2500
1250	1400	770	1080	1080	1410	1410	1790	1780	2250	2250	2740
1400	1600	870	1200	1200	1550	1550	1990	1990	2500	2500	3050
1600	1800	950	1320	1320	1690	1690	2180	2180	2730	2730	3310

1.11 Abmessungen, Toleranzen


Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Toroidalrollenlager entsprechen ISO 15:2017 (DIN 616:2000).


Kantenabstände




Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 842 | .

Toleranzen



Die Maßtoleranzen der Toroidalrollenlager mit zylindrischer und kegeliger Bohrung entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 122 | .

Laufgenauigkeit

Die Laufgenauigkeit für den Innen- und Außenring entspricht der Toleranzklasse 5 nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 126 |  14.

1.12 Nachsetzzeichen


Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.


 **4**
Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung


Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C2	Radialluft C2 (kleiner als normal)	auf Anfrage
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
C5	Radialluft C5 (größer als C4)	
K	kegelige Bohrung, Kegel 1:12	Standard
K30	kegelige Bohrung, Kegel 1:30	
M	Fensterkäfig aus Messing, rollengeführt	
M1B	Fensterkäfig aus Messing, innenringgeführt	
W209B	Innenring aus Einsatzstahl	
XL	X-life-Lager	

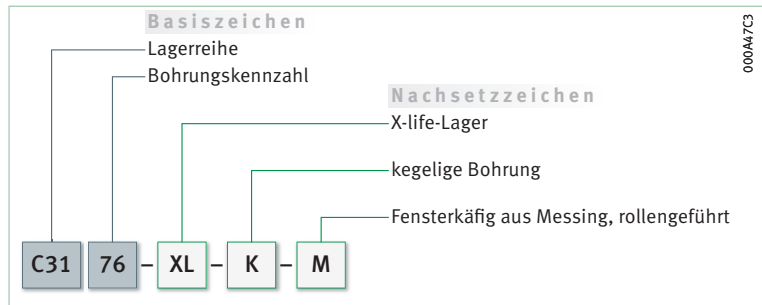
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

 **Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung**


Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1  10.


 **9**
Toroidalrollenlager, Reihe 31, mit Käfig, kegelige Bohrung: Aufbau des Kurzzeichens




1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

 $P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$)  1.

 **1**
Dynamische äquivalente Belastung
Legende

$P = F_r$		
P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung.

Zulässige dynamische Lagerbelastung

Für die dynamische Lagerbelastung P gelten Maximalwerte nach ▶ 826 | 5.

 5
Zulässige dynamische Lagerbelastung


Grundsätzlich gilt für	Bis Bohrungsdurchmesser $d \leq 200$ mm gilt für
P	
$P \leq 0,33 C_r$	$P \leq 0,18 C_{0r}$



Bei Anwendungen mit größeren dynamischen Belastungen ist die Lebensdauerberechnung detaillierter durchzuführen. Dazu bitte bei Schaeffler rückfragen.

Statische äquivalente Lagerbelastung

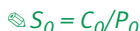
Werden Toroidalrollenlager statisch belastet ▶ 826 | f1 2.

 f1 2
Statische äquivalente Belastung
Legende

$$P_0 = F_r$$

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Größte auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

 $S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer L (L_{10h}) ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 826 | f1 3.


 f1 3
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15

Mindestbelastung

 Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestlast notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Toroidalrollenlager radial stets ausreichend hoch belastet sein. Das gilt besonders bei schnell laufenden Lagern, da es hier bei fehlender Radiallast zu schädlichen Gleitbewegungen zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen kommen kann. Erfahrungsgemäß ist dazu eine Mindestbelastung erforderlich ▶ 826 | f1 4. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung $F_{r \min}$.

 f1 4
Radiale Mindestbelastung

$$F_{r \min} = 0,0135 \cdot C_0$$

$F_{r \min}$	kN	Radiale Mindestbelastung
C_0	kN	Statische Tragzahl ▶ 842 5.



Ist die radiale Mindestbelastung $F_{r \min} \leq 0,0135 \cdot C_0$, bitte bei Schaeffler rückfragen.

☞ Werte aus Diagramm oder durch Berechnung ermittelbar

Radiale Mindestbelastung bei Ölschmierung

Bei Ölschmierung sinkt die notwendige Mindestbelastung $F_{r\min}$ in Abhängigkeit von Lagertyp und Drehzahl. Für diese Betriebsbedingung kann $F_{r\min}$ ermittelt werden:

- mittels Diagramm, aus dem $F_{r\min}$ im Verhältnis zu C_0 abgelesen wird ➤ 827 | ☐ 10
- durch Berechnung ➤ 827 | § 6 und ➤ 828 | § 6

Bestimmung der radialen Mindestbelastung mittels Diagramm

☞ Hilfsgröße k_r bestimmen

Um $F_{r\min}$ zu berechnen, ist zunächst die Hilfsgröße k_r zu bestimmen ➤ 827 | § 5.

§ 5
Hilfsgröße
Legende

$$k_r = k_\delta \cdot d_M$$

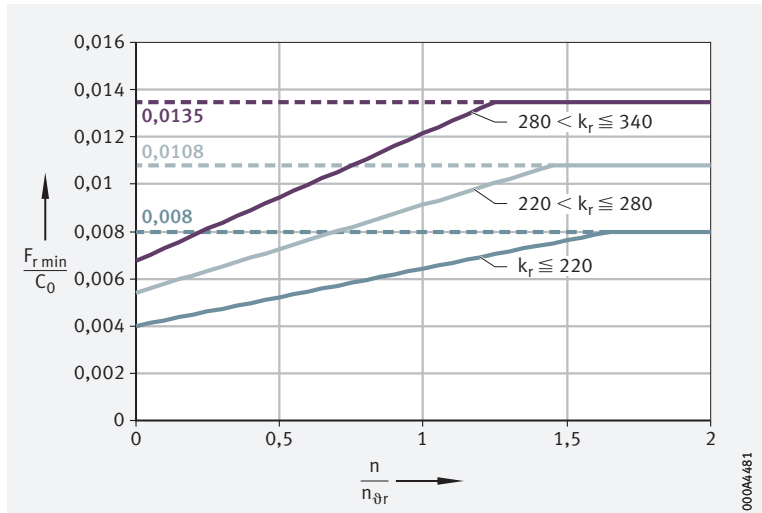
k_r	-	Hilfsgröße
k_δ	-	Betriebsluftfaktor ➤ 842 § 6
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser $(d+D)/2$.

☞ Radiale Mindestbelastung aus Diagramm ablesen

Mit der Hilfsgröße k_r und dem Drehzahlverhältnis $n/n_{\partial r}$ kann die erforderliche Mindestbelastung, bezogen auf die statische Tragzahl C_0 , abgelesen werden ➤ 827 | ☐ 10.

☐ 10
Radiale Mindestbelastung bei Ölschmierung

- $F_{r\min}$ = Radiale Mindestbelastung
- C_0 = Statische Tragzahl ➤ 842 | § 6
- n = Betriebsdrehzahl
- $n_{\partial r}$ = Bezugsdrehzahl ➤ 842 | § 6
- k_r = Hilfsgröße ➤ 827 | § 5



Bestimmung der radialen Mindestbelastung durch Berechnung

Alternativ zur Bestimmung mittels Diagramm kann die erforderliche radiale Mindestbelastung auch berechnet werden ➤ 827 | § 6 bis ➤ 828 | § 8.

§ 6
Faktor f_n , wenn $n < n_K \cdot n_{\partial r}$

$$f_n = 0,5 \cdot \left(1 + \frac{n}{n_{\partial r} \cdot n_K} \right)$$

§ 7
Faktor f_n , wenn $n \geq n_K \cdot n_{\partial r}$

$$f_n = 1$$

Legende

f_n	-	Faktor zur Bestimmung des Drehzahleinflusses.
n	min^{-1}	Betriebsdrehzahl
$n_{\partial r}$	min^{-1}	Bezugsdrehzahl ➤ 842 § 6
n_K	-	Drehzahlkenngröße ➤ 828 § 6.

f18
Radiale Mindestbelastung

$$F_{r \min} = f_F \cdot f_n \cdot C_0$$

Legende

$F_{r \min}$	kN	Radiale Mindestbelastung
f_F	-	Faktor aus dem Belastungseinfluss ▶ 828 6
f_n	-	Faktor aus dem Drehzahleinfluss ▶ 827 f16 und ▶ 827 f17
C_0	kN	Statische Tragzahl ▶ 842 6.



Beim Anfahren mit niedriger Temperatur, bei Schmierfetten mit hoher Grundölviskosität sowie bei neu befetteten Lagern können unter Umständen auch höhere radiale Mindestbelastungen erforderlich sein. Abhängig von k_r sind die Faktoren für die Berechnung der Mindestbelastung wie folgt zu wählen ▶ 828 | 6.

6
Faktoren zur Berechnung der radialen Mindestbelastung

Hilfsgröße		Faktor aus Belastungseinfluss	Drehzahlkenngröße
k_r		f_F	n_K
über	bis		
-	220	0,0080	1,65
220	280	0,0108	1,45
280	340	0,0135	1,25

Berechnungsbeispiel 1:
Ermittlung der radialen Mindestbelastung $F_{r \min}$ mittels Diagramm

Aufgabenstellung

Für das Toroidalrollenlager C3144-XL-K-C4 soll mittels Diagramm die radiale Mindestbelastung $F_{r \min}$ bestimmt werden ▶ 828 | f19 und ▶ 829 | 11. Die Betriebsdrehzahl $n = 260 \text{ min}^{-1}$, die statische Tragfähigkeit des Lagers $C_{0r} = 2\,900 \text{ kN}$.

f19
Hilfsgröße
Berechnungsfaktor ▶ 842 | 6

$$k_r = k_\delta \cdot d_M$$

$$k_\delta = 0,791$$

Mittlerer Lagerdurchmesser
▶ 842 | 6

$$d_M = \frac{220 \text{ mm} + 370 \text{ mm}}{2} = 295 \text{ mm}$$

Hilfsgröße ▶ 828 | f19

$$k_r = 0,791 \cdot 295 \text{ mm} = 233,345 \text{ mm} \approx 233 \text{ mm}$$

Drehzahlverhältnis ▶ 829 | 11

$$\frac{n}{n_{\text{Dr}}} = \frac{260 \text{ min}^{-1}}{960 \text{ min}^{-1}} = 0,27$$

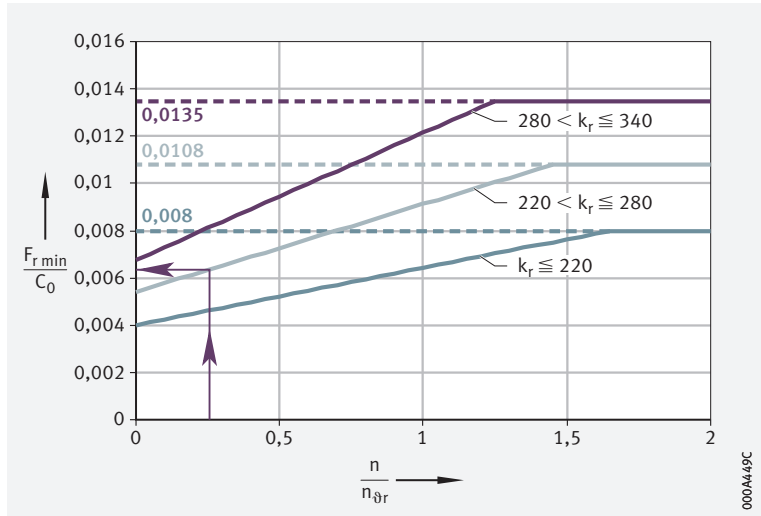
☞ *Gültig ist die mittlere Kurve*

$k_r = 233$ mm, im Diagramm wird deshalb die mittlere (graue) Kurve gewählt ➤ 829 | ☐ 11. $n/n_{\partial r} = 0,27$ für $F_{r\ min}/C_0 = 0,0064$.

☐ 11

Radiale Mindestbelastung bei Ölschmierung

- $F_{r\ min}$ = Radiale Mindestbelastung
- C_0 = Statische Tragzahl ➤ 842 | ☐ 11
- n = Betriebsdrehzahl
- $n_{\partial r}$ = Bezugsdrehzahl ➤ 842 | ☐ 11
- k_r = Hilfsgröße ➤ 828 | ☐ 9



☞ $F_{r\ min}$

Radiale Mindestbelastung für C3144-XL-K-C4 ermitteln:



$$F_{r\ min} = 0,0064 \cdot 2\ 900\ \text{kN} = 18,6\ \text{kN}$$

Berechnungsbeispiel 2:

Ermittlung der radialen Mindestbelastung $F_{r\ min}$ durch Berechnung

☞ *Aufgabenstellung*

Für das Toroidalrollenlager C3144-XL-K-C4 soll durch Berechnung die radiale Mindestbelastung $F_{r\ min}$ bestimmt werden ➤ 829 | ☐ 10, ➤ 829 | ☐ 11 und ➤ 828 | ☐ 6. Die Betriebsdrehzahl $n = 260\ \text{min}^{-1}$, die statische Tragfähigkeit des Lagers $C_{0r} = 2\ 900\ \text{kN}$.

Mit $k_r \approx 233$ mm aus Beispiel 1 folgt:

- $n_K = 1,45$ ➤ 828 | ☐ 6
- $f_F = 0,0108$ ➤ 828 | ☐ 6

Aus $n_{\partial r} \cdot n_K = 960\ \text{min}^{-1} \cdot 1,45 = 1\ 392\ \text{min}^{-1} > 260\ \text{min}^{-1}$ folgt ➤ 829 | ☐ 10 und ➤ 829 | ☐ 11.

☐ 10

Faktor zur Bestimmung des Drehzahleinflusses

$$f_n = 0,5 \cdot \left(1 + \frac{n}{n_{\partial r} \cdot n_K} \right)$$



$$f_n = 0,5 \cdot \left(1 + \frac{260\ \text{min}^{-1}}{960\ \text{min}^{-1} \cdot 1,45} \right) = 0,593$$

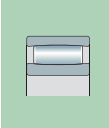
☐ 11

Radiale Mindestbelastung

$$F_{r\ min} = f_F \cdot f_n \cdot C_0$$



$$F_{r\ min} = 0,0108 \cdot 0,593 \cdot 2\ 900\ \text{kN} \approx 18,6\ \text{kN}$$



1.16

Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen*

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische oder kegelige Sitzfläche ausführbar ▶830|☞12 bis ▶833|☞15. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶831|☞7 bis ▶832|☞9.

☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Radiale Befestigung – Passungsempfehlungen für Lager mit zylindrischer Bohrung

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenstücken unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenstücken. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶150|☞6 und ▶158|☞7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶144
- Umlaufverhältnisse ▶145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶147|☞2
- Wellenpassungen ▶150|☞6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶148|☞4
- Gehäusepassungen ▶158|☞7
- Wellentoleranzen für Spann- und Abziehhülsen ▶166|☞8

☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*

Axiale Befestigung – Lager mit zylindrischer Bohrung

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe usw.

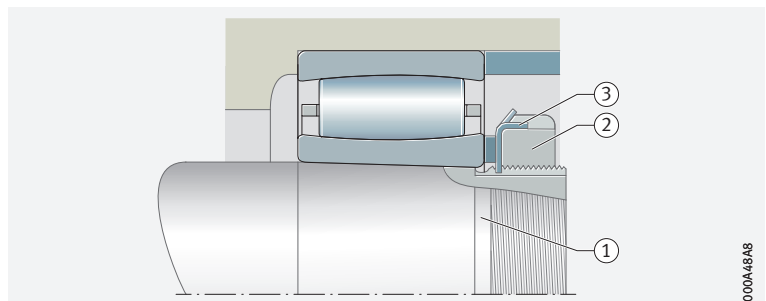
☞ *Befestigung mit Nutmutter und Sicherungsblech*

Axiale Befestigung – Lager mit kegeliger Bohrung

Wird ein Lager mit kegeliger Bohrung direkt auf einem kegeligen Zapfen montiert, kann die axiale Befestigung des Lagers montagefreundlich mit Nutmutter und Sicherungsblech erfolgen ▶830|☞12.

☞12
Toroidalrollenlager mit kegeliger Bohrung, direkt auf kegeligem Wellenzapfen montiert

- ① Kegeliger Zapfen mit Befestigungsgewinde
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech



000446A8

Die Montage kann schnell und sicher mit Schüsselsätzen von Schaeffler erfolgen

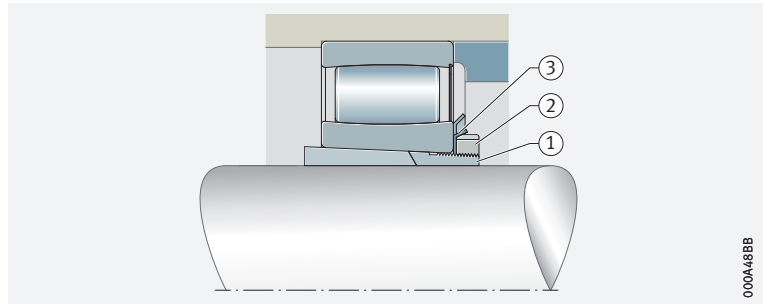
Befestigung der Lager mit Spann- oder Abziehhülse

Toroidalrollenlager mit kegeliger Bohrung können mittels Spann- oder Abziehhülse auf glatter oder abgesetzter zylindrischer Welle montagefreundlich und betriebs sicher befestigt werden ▶ 831 | 13. Eine zusätzliche Sicherung der Spannhülse auf der Welle ist nicht notwendig. Auf glatten Wellen sind die Lager an beliebiger Stelle auf der Welle positionierbar.



Toroidalrollenlager mit Spannhülse auf glatter Welle befestigt

- ① Spannhülse
- ② Nutmutter
- ③ Sicherungsblech



000448BB

Für den Wellensitz mindestens IT6, für den Gehäusesitz mindestens IT7 vorsehen

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Toroidalrollenlagern mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 831 | 7, Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 831 | 8.



Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen

Toleranzklasse der Lager		Lagersitzfläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durchmesser-toleranz	Rundheits-toleranz t_1	Parallelitäts-toleranz t_2	Gesamtplanlauf-toleranz der Anlagenschulter t_3
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
5	P5	Welle	IT5	Umfangslast IT2/2	Umfangslast IT2/2	IT2
				Punktlast IT3/2	Punktlast IT3/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	



Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm									
	über 50 bis 80	80 bis 120	120 bis 180	180 bis 250	250 bis 315	315 bis 400	400 bis 500	500 bis 630	630 bis 800	800 bis 1000
	Werte in μm									
IT4	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28
IT5	13	15	18	20	23	25	27	32	36	40
IT6	19	22	25	29	32	36	40	44	50	56
IT7	30	35	40	46	52	57	63	70	80	90

Ra darf nicht zu groß sein

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ▶ 832 | 9.

9
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4
500	1 250	3,2 ¹⁾	1,6	1,6	0,8

¹⁾ Für den Lagereinbau mit dem Hydraulikverfahren Ra = 1,6 µm nicht überschreiten.

Toleranzen für kegelige Lagersitze

Vorgaben für kegelige Lagersitze

Werden die Lager direkt auf einem kegelförmigen Wellenzapfen befestigt ▶ 830 | 12, gelten die Angaben nach ▶ 171 | 12.

Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers an feststehenden Teilen anstreifen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlage-schultern ▶ 842 | 11. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

Mindestwerte ermitteln

Notwendige axiale Freiräume

Toroidalrollenlager können wärmebedingte Längenänderungen der Welle gegenüber dem Gehäuse im Lager ausgleichen. Um die Funktion der Lager sicherzustellen, sind an beiden Stirnseiten der Lager Freiräume vorzusehen ▶ 832 | 14.

Als Kleinstwerte für die Tiefe der Freiräume empfiehlt Schaeffler Werte nach ▶ 832 | 12.

12
Erforderlicher Wert für die Tiefe des Freiraums

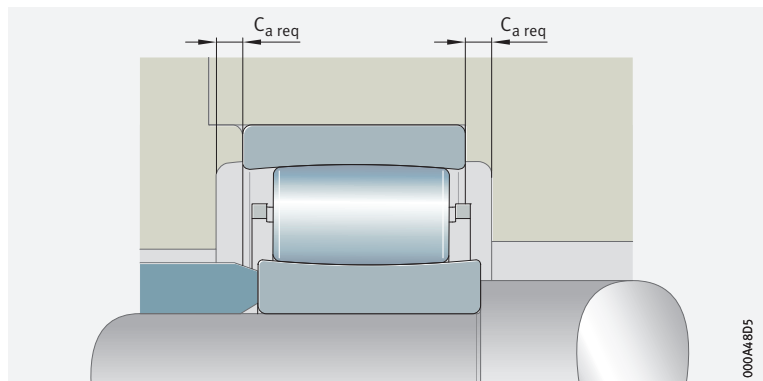
$$C_{a \text{ req}} = C_a + 0,5 \cdot (\delta_{ax} + s_{\varphi})$$

Legende

$C_{a \text{ req}}$	mm	Erforderlicher Wert für die Tiefe des Freiraums ▶ 832 14
C_a	mm	Kleinstwert für die Tiefe des Freiraums bei nicht versetzten Lagerringen ▶ 842 11
δ_{ax}	mm	Axiale Verschiebung aus der Mittellage
s_{φ}	mm	Reduzierung der axialen Verschiebbarkeit in Folge der Verkipfung ▶ 835 16.

14
Freiräume im Gehäuse bei Toroidalrollenlagern mit Käfig

$C_{a \text{ req}}$ = Erforderlicher Wert für die Tiefe des Freiraums



☞ *Geeignet bei größeren Längenänderungen in eine Richtung*

☞ *Axiale Befestigungselemente*

Versetzter Einbau

Beim Standardeinbau werden die Lagerringe mittig zueinander eingebaut. Treten im Anwendungsfall wärmebedingt größere Längenänderungen in eine Richtung auf, kann der Innenring in entgegengesetzter Richtung zum Außenring bis zur maximal zulässigen Axialverschiebung versetzt eingebaut werden. Dadurch vergrößert sich die mögliche Axialverschiebung deutlich.

Axial festsetzen kann man die Toroidalrollenlager mit Wellenmuttern KML oder KM und Sicherungsblechen MBL oder MB ▶ 833 | ☞ 15. Für Lager mit Bohrungsdurchmesser größer 200 mm sollten Muttern der Reihe HM30 mit Sicherungsbügel MS30.



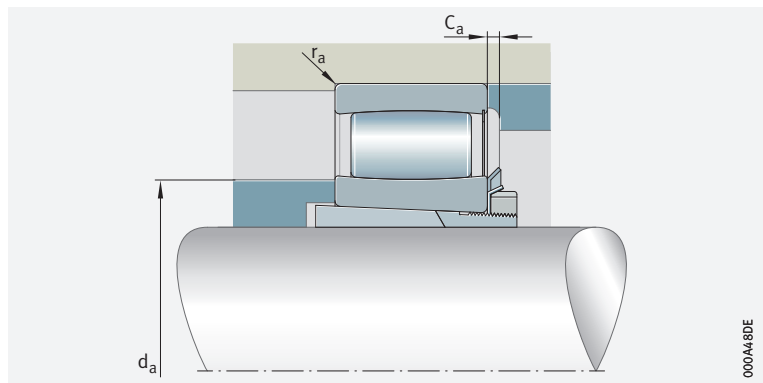
Bei der axialen Festsetzung der Toroidalrollenlager mit Sicherungsmuttern ist darauf zu achten, dass bei Axialverschiebungen der Welle der Käfig des Lagers nicht die Sicherungsmutter oder das Sicherungsblech streift. Der Außendurchmesser der Sicherungsmutter sollte stets kleiner sein als das angegebene Einbaumaß $d_{a\max}$. Ist dies nicht möglich, kann zwischen Lager und Sicherung ein Zwischenring angeordnet und das Gewinde auf der Welle entsprechend länger ausgeführt werden.

☞ 15
Toroidalrollenlager auf Spannhülse

C_a = Kleinstwert für den Freiraum bei Lagern mit Käfig und nicht versetzten Ringen bzw. notwendiger Freiraum bei versetzten Lagerringen

r_a = Maximaler Kantenabstand ▶ 842 | ☞

d_a = Maximale oder minimale Abstützhöhe für den Innenring ▶ 842 | ☞



Mögliche axiale Verschiebung der Lagerringe gegeneinander aus der Mittelposition

☞ *Bedingungen für s_1 und s_2*

Toroidalrollenlager gleichen axiale Verschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse innerhalb des Lagers aus ▶ 816 | 1.1. Sie kompensieren damit Wärmedehnungen oder Abweichungen von der gewünschten Lagerposition innerhalb bestimmter Grenzen. Die maximalen Verschiebewege s_1 und s_2 in den Produkttabellen gelten nur bei einem ausreichend großen Betriebsspiel und für nicht verkippte Lagerringe.



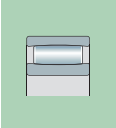
Durch die axiale Verschiebung und Verkipfung der Lagerringe ändert sich die Lage des Wälzkörpers im Lager und damit auch das Betriebsspiel. Zur Sicherstellung der axialen Verschiebung ist es notwendig, die Freiräume an beiden Seiten des Lagers einzuhalten ▶ 832 | ☞ 14 und ▶ 832 | ☞ 12.

☞ *Rollenversatz und Betriebsspiel begrenzen die axiale Verschiebung der Lagerringe*

Faktoren, welche die axiale Verschiebung der Lagerringe begrenzen

Die mögliche axiale Verschiebung eines Lagerrings gegenüber dem andern aus der Mittelage ist limitiert durch:

- die Begrenzung des Rollenversatzes (geometrische Begrenzung)
- die Begrenzung des Betriebsspiels



☞ *Größen, die für eine sichere Funktion gegeben sein müssen*

- Um die Funktion der Toroidalrollenlager im Betrieb sicherzustellen, muss bei der Auslegung der Lagerstelle deshalb immer überprüft werden, dass:
- die axiale Verschiebung der Lagerringe in Kombination mit einer Verkipfung innerhalb des erlaubten Verschiebewegs s_1 beziehungsweise s_2 liegt ▶ 842 |
 - bei axialer Verschiebung, Verkipfung sowie bei axialer Verschiebung und Verkipfung noch ein ausreichend großes Betriebsspiel vorhanden ist (da sich das Lagerspiel durch die axiale Verschiebung und Verkipfung der Lagerringe ändert)

Resultierendes Lagerspiel ermitteln

Das resultierende Lagerspiel kann mit folgender Formel ermittelt werden:

f 13
Resultierendes Lagerspiel

$$s_{res} = s_{ini} - k_{\delta} \cdot (\delta_{ax} + k_{\varphi} \cdot \varphi)^2$$

Legende

s_{res}	μm	Resultierendes Lagerspiel nach Verkipfung und axialer Verschiebung
s_{ini}	μm	Radialluft nach Montage
k_{δ}	-	Betriebslufffaktor ▶ 842
δ_{ax}	mm	Axiale Verschiebung aus der Mittellage
k_{φ}	-	Verkipfungsfaktor ▶ 842
φ	°	Verkipfung zwischen Innenring und Außenring (Fluchtungsfehler ± Wellenbiegung).



Weitere Einflüsse wie zum Beispiel Temperaturunterschiede zwischen Innen- und Außenring müssen zusätzlich berücksichtigt werden.

Begrenzung der axialen Verschiebbarkeit durch den Rollenversatz

☞ *Die axiale Verschiebbarkeit ist hier geringer*

Eine Verkipfung bedingt, dass sich die Rollen axial aus der Mittellage verschieben. Dies führt dazu, dass sich die axiale Verschiebbarkeit der Lagerringe zueinander um s_{φ} reduziert. Die verkipfungsbedingte Verringerung der axialen Verschiebbarkeit kann berechnet werden ▶ 834 | f 14.

f 14
Reduzierung der axialen Verschiebbarkeit

$$s_{\varphi} = k_{\varphi} \cdot \varphi$$

Legende

s_{φ}	mm	Reduzierung der axialen Verschiebbarkeit in Folge der Verkipfung
k_{φ}	-	Verkipfungsfaktor ▶ 842
φ	°	Verkipfung zwischen Innenring und Außenring (Fluchtungsfehler ± Wellenbiegung).

Daraus ergibt sich die maximale axiale Verschiebbarkeit unter Verkipfung.

f 15
Maximale axiale Verschiebbarkeit

$$s_{red} = s_1 - s_{\varphi}$$

Legende

s_{red}	mm	Maximale axiale Verschiebbarkeit unter Verkipfung
s_1	mm	Maximale axiale Verschiebbarkeit ▶ 842
s_{φ}	mm	Reduzierung der axialen Verschiebbarkeit in Folge der Verkipfung

Begrenzung der axialen Verschiebung durch die Reduzierung des radialen Lagerspiels

☞ *Einflüsse auf die Verringerung des Lagerspiels*

Das Lagerspiel verringert sich bei:

- axialer Verschiebung
 - Verkipfung des Lagers aus der Mittellage
 - axialer Verschiebung und Verkipfung des Lagers aus der Mittellage
- In Abhängigkeit vom benötigten Betriebsspiel muss geprüft werden, ob die gewünschte axiale Verschiebung unter der vorliegenden Verkipfung möglich ist.



Die Betriebsspielminderung ergibt sich nach ▶ 835 | f 16.

f 16
Reduzierung
des radialen Lagerspiels

Legende

$$\Delta s = k_{\delta} \cdot (\delta_{ax} + k_{\varphi} \cdot \varphi)^2$$

Δs	μm	Reduzierung des radialen Lagerspiels
k_{δ}	–	Betriebsluftfaktor $\blacktriangleright 842$
δ_{ax}	mm	Axiale Verschiebung
k_{φ}	–	Verkippungsfaktor $\blacktriangleright 842$
φ	$^{\circ}$	Verkippung zwischen Innenring und Außenring (Fluchtungsfehler \pm Wellenbiegung).

Lagerdaten

Berechnungsbeispiel

Das Toroidalrollenlager C3144-XL-K-C4 mit kegeliger Bohrung wird mit der radialen Lagerluft von $390 \mu\text{m}$ geliefert. Das Betriebsspiel in Mittel-lage beträgt, bedingt durch den Einbau, nur $240 \mu\text{m}$.

$$k_{\varphi} = 13,67 \blacktriangleright 842$$

$$\varphi = 0,2$$

$$s_1 = 22,3 \blacktriangleright 842$$

Anwendungsfall
Trockenzylinder

Im Trockenzylinder betragen die Fluchtungsfehler $0,2^{\circ}$ und es kommt zusätzlich zu einer thermischen Längendehnung der Welle um $6,3 \text{ mm}$.

Fragen:

- Ist diese Verschiebung zusätzlich zur Verkippung zulässig?
- Wie ändert sich das Betriebsspiel?

f 17
Reduzierung der axialen
Verschiebbarkeit



Legende

$$s_{\varphi} = k_{\varphi} \cdot \varphi$$

$$s_{\varphi} = 13,67 \cdot 0,2 \approx 2,73 \text{ mm}$$

s_{φ}	mm	Reduzierung der axialen Verschiebbarkeit in Folge der Verkippung
k_{φ}	–	Verkippungsfaktor $\blacktriangleright 842$
φ	$^{\circ}$	Verkippung zwischen Innenring und Außenring (Fluchtungsfehler \pm Wellenbiegung).

f 18
Maximale axiale Verschiebung



$$s_{\text{red}} = s_1 - s_{\varphi}$$

$$s_{\text{red}} = 22,30 \text{ mm} - 2,73 \text{ mm} = 19,57 \text{ mm}$$

Die axiale Verschiebung um $6,3 \text{ mm}$ liegt im zulässigen Bereich von $19,57 \text{ mm}$ bei gleichzeitiger Verkippung um $0,2^{\circ}$. Nun muss der Anwendungsfall noch bezüglich der Betriebsspielreduzierung überprüft werden.

$$k_{\delta} = 0,791 \blacktriangleright 842$$

$$\delta_{ax} = 6,30 \text{ mm}$$

f 19
Resultierendes Betriebsspiel



$$s_{\text{res}} = s_{\text{ini}} - k_{\delta} \cdot (\delta_{ax} + k_{\varphi} \cdot \varphi)^2$$

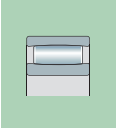
$$s_{\text{res}} = 240 \mu\text{m} - 0,791 \cdot (6,3 + 2,73)^2 \approx 175 \mu\text{m}$$

Das resultierende Betriebsspiel nach Verkippung und axialer Verschiebung beträgt $175 \mu\text{m}$.



Der Einfluss der Temperaturdifferenz zwischen Innen- und Außenring ist grundsätzlich zu berücksichtigen.

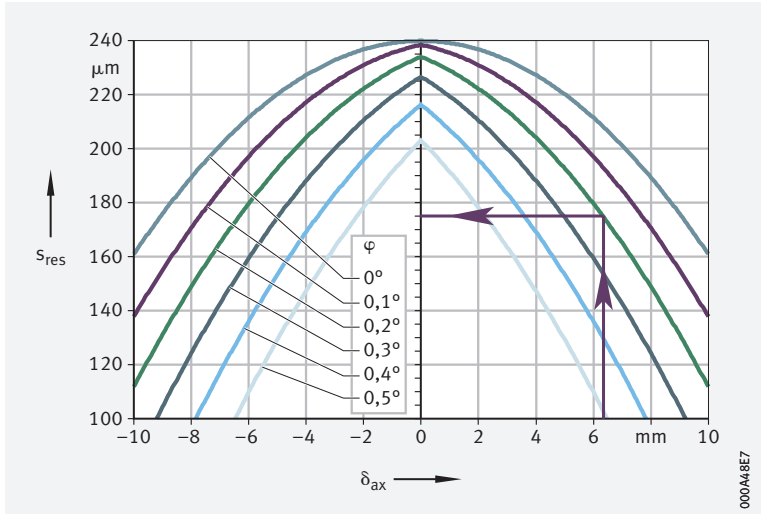
Die axiale Verschiebbarkeit ist für das Lager C3144-XL-K-C4 exemplarisch dargestellt $\blacktriangleright 836$ | 16. Dabei ist die reale Lagerluft als Funktion der axialen Verschiebung bezogen auf die Lagerbreite beschrieben.



16

Resultierendes Betriebsspiel s_{res} , dargestellt am Beispiel des Toroidalrollenlagers C3144-XL-K-C4 in Abhängigkeit von der Verkippung und axialen Verschiebung

s_{res} = Betriebsspiel
 δ_{ax} = Axiale Verschiebung
 φ = Verkippung



Geeignete Lagergehäuse für Toroidalrollenlager

Es ist ein großes Sortiment an Gehäusen verfügbar

Für wirtschaftliche, betriebssichere, leicht austauschbare Lagerungseinheiten können Toroidalrollenlager auch mit Schaeffler Lagergehäusen kombiniert werden ▶ 836 | 17. Diese montagefreundlichen Baueinheiten erfüllen alle Anforderungen an moderne, instandhaltungsgerechte Maschinen- und Anlagenkonstruktionen.



Aufgrund der Vielzahl der Anwendungsbereiche steht für die Lager mit zylindrischer und kegeliger Bohrung ein umfangreiches Sortiment an Lagergehäusen zur Verfügung. Dazu gehören u. a. geteilte Stehagergehäuse, ungeteilte Stehagergehäuse, Spannlagergehäuse, Flanschlagergehäuse und Gehäuse für spezielle Industrie- und Bahnanwendungen. Ausführliche Informationen zu den Lagergehäusen enthält die Publikation GK 1 <https://www.schaeffler.de/std/1B63>.

17

Lagergehäuse mit Toroidalrollenlager

- ① Toroidalrollenlager
- ② Lagergehäuse



1.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Toroidalrollenlager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen. Größere Lager auf kegeligem Zapfen sowie auf Spann- oder Abziehhülsen sollten vorzugsweise mit dem Hydraulikverfahren montiert und demontiert werden. Kann ein Lagerausfall zu einem Produktionsstopp mit hohen Folgekosten führen, ist die Überwachung der Wälzlager sinnvoll.

☞ *Spezialwerkzeug verwenden*

Für die Demontage von Pendelrollenlagern und Toroidalrollenlagern muss ein spezieller Abzieher verwendet werden. Den Abzieher bei Schaeffler anfragen. Das Spezialwerkzeug greift hinten an den Rollenstirnseiten an. Der Abzieher drückt sich dann mit einem Hydraulikzylinder auf der Welle ab und zieht das Lager heraus.

☞ *Lager beim Einbau nicht beschädigen*

Toroidalrollenlager sind nicht zerlegbar. Beim Einbau nicht zerlegbarer Lager müssen die Montagekräfte immer am festgepassten Lagerring angreifen.

☞ *Einbau auf waagrecht ausgerichteter Welle*

Beim Einbau der Lager können sich die Lagerringe aus der Mittellage heraus axial verschieben. Aus diesem Grund sollten die Toroidalrollenlager auf waagrecht ausgerichteten Wellen bzw. in entsprechend ausgerichtete Gehäusebohrungen eingebaut werden. Damit sich Lagerringe und Rollensatz während des Einbaus zentrisch ausrichten können, sollten der Innen- bzw. Außenring bei der Montage ein paar Mal gedreht werden.



Ist der Einbau der Toroidalrollenlager auf eine senkrecht ausgerichtete Welle oder in eine senkrecht ausgerichtete Gehäusebohrung vorgesehen, muss beachtet werden, dass sich dabei der Außen- bzw. Innenring mit dem Rollenkranz nach unten verschiebt. Das wiederum hat Auswirkungen auf die Lagerluft. Liegen hier keine Erfahrungen beim Anwender in der Gestaltung solcher Lagerungen vor, bitte bei Schaeffler rückfragen.

Lager mit kegeliger Bohrung einbauen




☞ *Geeignete Verfahren zur Überprüfung der Passungsfestigkeit*

Lager mit kegeliger Bohrung werden grundsätzlich mit fester Passung auf der Welle bzw. Spann- oder Abziehhülse montiert. Bewährte Verfahren zur Überprüfung der Festigkeit der Passung sind das Messen:

- der Radialluftminderung
- des axialen Verschiebewegs des Innenrings auf dem kegeligen Lagersitz
- des Anzugswinkels der Befestigungsmutter

Minderung der Radialluft messen

☞ *Messung mit einer Fühlerlehre*

Die Radialluftminderung ist die Differenz zwischen der Radialluft vor und dem Lagerspiel nach dem Einbau des Lagers ➤ 837 |  18 und ➤ 839 |  10. Zunächst ist die Radialluft zu messen. Beim Aufpressen muss das Radialspiel (Lagerspiel) so lange kontrolliert werden, bis die erforderliche Minderung der Radialluft und damit der gewünschte Festsitz erreicht ist ➤ 839 |  10.



Radialluftminderung

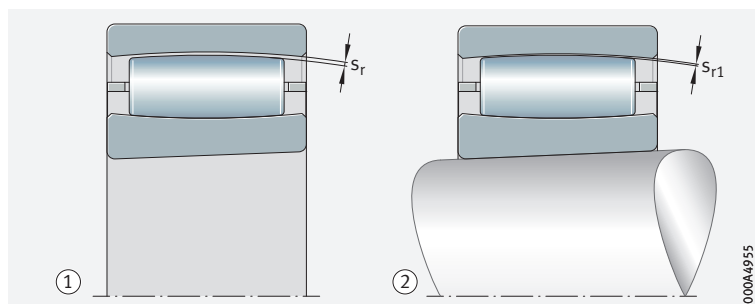
s_r = Radiale Lagerluft vor dem Einbau

s_{r1} = Radiale Lagerluft nach dem Einbau

$s_r - s_{r1}$ = Radialluftminderung

① Vor dem Einbau

② Nach dem Einbau



Axialen Verschiebeweg messen

Anstelle der Radialluftminderung kann auch der axiale Verschiebeweg gemessen werden ► 381 | 14.

19 Axialer Verschiebeweg

s_a = Axialer Aufpressweg (axialer Verschiebeweg des Lagers)

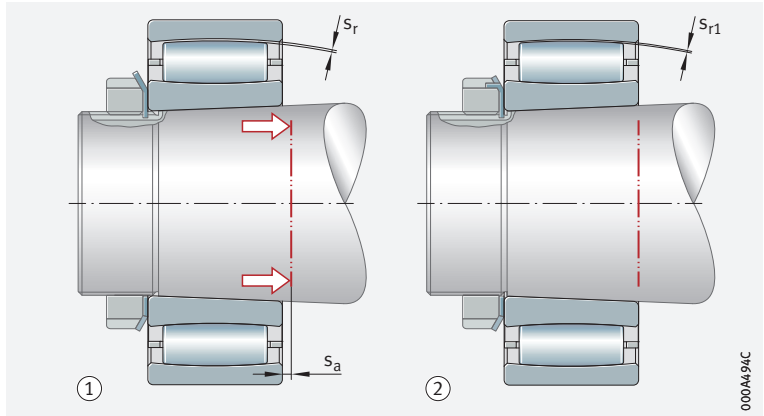
s_r = Radiale Lagerluft vor dem Aufpressen

s_{r1} = Radiale Lagerluft nach dem Aufpressen

$s_r - s_{r1}$ = Radialluftminderung

① Vor dem Aufpressen

② Nach dem Aufpressen



Prinzipielles Vorgehen

Beispiel zur Bestimmung des axialen Verschiebewegs

Toroidalrollenlager C2226-XL-K mit Spannhülse H3126:

- Radialluft vor dem Einbau
– 0,135 mm bis 0,180 mm ► 839 | 10
- Radialluftminderung bei der Montage
– 0,060 mm bis 0,083 mm ► 839 | 10
- Kontrollwert für die Radialluft nach dem Einbau
– 0,075 mm ► 840 | 10
- Axialer Verschiebeweg, Kegelwinkel 1:12
– 0,91 mm bis 1,05 mm ► 840 | 10



Ein störungsfreier Betrieb der Toroidalrollenlager setzt voraus, dass diese ordnungsgemäß eingebaut wurden. Zu geringes Betriebsspiel oder mangelhafter Festsitz auf der Welle führen in der Regel zu Schäden am Lager.



Bestehen Unsicherheiten in der praktischen Anwendung der Verfahren, unbedingt bei Schaeffler rückfragen.

Verminderte radiale Lagerluft beim Einbau

Richtwerte für die Radialluftminderung

Beim Einbau der Lager mit kegeliger Bohrung vermindert sich die Radialluft. Die Einhaltung der angegebenen Werte gewährleistet einen festen Sitz der Lager bzw. der Hülse auf der Welle und verhindert ein „Wandern“ des Innenrings auf der Welle ► 839 | 10. Die Einstellung ist jedoch nicht gleichzusetzen mit dem späteren zweckmäßigen Betriebsspiel.

10
Radialluftminderung beim Einbau von Toroidalrollenlagern mit kegeliger Bohrung

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Radialluft vor dem Einbau nach DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009)						Minderung der Radialluft beim Einbau ¹⁾	
		CN (Group N) mm		C3 (Group 3) mm		C4 (Group 4) mm			
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
24	30	0,035	0,055	0,050	0,065	0,065	0,085	0,010	0,017
30	40	0,045	0,065	0,060	0,080	0,080	0,100	0,014	0,021
40	50	0,050	0,075	0,070	0,095	0,090	0,120	0,018	0,028
50	65	0,060	0,090	0,085	0,115	0,110	0,150	0,024	0,035
65	80	0,075	0,110	0,105	0,140	0,135	0,180	0,030	0,046
80	100	0,095	0,135	0,130	0,175	0,170	0,220	0,040	0,056
100	120	0,115	0,155	0,155	0,205	0,200	0,255	0,049	0,069
120	140	0,135	0,180	0,180	0,235	0,230	0,295	0,060	0,083
140	160	0,155	0,215	0,210	0,270	0,265	0,340	0,072	0,095
160	180	0,170	0,240	0,235	0,305	0,300	0,385	0,081	0,107
180	200	0,190	0,260	0,260	0,330	0,325	0,420	0,090	0,121
200	225	0,210	0,290	0,285	0,365	0,360	0,460	0,101	0,134
225	250	0,235	0,315	0,315	0,405	0,400	0,515	0,113	0,151
250	280	0,255	0,345	0,340	0,445	0,440	0,560	0,126	0,168
280	315	0,280	0,380	0,375	0,485	0,480	0,620	0,142	0,188
315	355	0,315	0,420	0,415	0,545	0,540	0,680	0,160	0,211
355	400	0,350	0,475	0,470	0,600	0,595	0,755	0,180	0,238
400	450	0,380	0,525	0,525	0,655	0,650	0,835	0,203	0,268
450	500	0,435	0,575	0,575	0,735	0,730	0,915	0,225	0,300
500	560	0,470	0,640	0,630	0,810	0,800	1,010	0,250	0,335
560	630	0,530	0,710	0,700	0,890	0,880	1,110	0,285	0,375
630	710	0,590	0,780	0,770	0,990	0,980	1,230	0,320	0,420
710	800	0,670	0,860	0,860	1,100	1,100	1,380	0,360	0,475
800	900	0,730	0,960	0,950	1,220	1,210	1,530	0,405	0,535
900	1000	0,810	1,040	1,040	1,340	1,340	1,670	0,450	0,605
1000	1120	0,890	1,170	1,160	1,500	1,490	1,880	0,505	0,670
1120	1250	0,970	1,280	1,270	1,640	1,630	2,060	0,565	0,750
1250	1400	1,080	1,410	1,410	1,790	1,780	2,250	0,630	0,840
1400	1600	1,200	1,550	1,550	1,990	1,990	2,500	0,720	0,940
1600	1800	1,320	1,690	1,690	2,180	2,180	2,730	0,810	1,070

Fortsetzung ▼

¹⁾ Gültig nur für Vollwellen aus Stahl und für Hohlwellen, deren Bohrung nicht größer ist als der halbe Wellendurchmesser. Es gilt: Lager, deren Radialluft vor dem Einbau in der oberen Hälfte des Toleranzbereichs liegt, montiert man mit dem größeren Wert der Radialluftminderung oder des axialen Verschiebewegs, Lager in der unteren Hälfte des Toleranzbereichs mit dem kleineren Wert der Radialluftminderung oder des axialen Verschiebewegs.



10
*Axialer Verschiebeweg des
Innenrings beim Einbau von
Toroidalrollenlagern mit
kegeliger Bohrung*

Nenn-durch-messer der Bohrung d mm		Verschiebeweg auf dem Kegel 1:12 ¹⁾ Welle mm		Verschiebeweg auf dem Kegel 1:30 ¹⁾ Welle mm		Erforderliche Mindest-radialluft nach dem Einbau, Kontrollwert bei		
		min.	max.	min.	max.	CN (Group N) mm	C3 (Group 3) mm	C4 (Group 4) mm
über	bis					min.	min.	min.
24	30	0,24	0,29	0,61	0,72	0,025	0,035	0,048
30	40	0,30	0,34	0,76	0,84	0,031	0,041	0,059
40	50	0,37	0,42	0,91	1,04	0,033	0,046	0,062
50	65	0,46	0,50	1,14	1,24	0,036	0,054	0,075
65	80	0,55	0,61	1,37	1,53	0,045	0,065	0,090
80	100	0,67	0,73	1,68	1,83	0,056	0,080	0,114
100	120	0,79	0,89	1,98	2,23	0,066	0,093	0,131
120	140	0,91	1,05	2,29	2,62	0,075	0,105	0,147
140	160	1,04	1,21	2,59	3,02	0,083	0,123	0,170
160	180	1,16	1,36	2,90	3,41	0,089	0,137	0,193
180	200	1,28	1,52	3,20	3,81	0,100	0,150	0,204
200	225	1,43	1,68	3,58	4,20	0,109	0,162	0,226
225	250	1,59	1,88	3,96	4,69	0,123	0,177	0,249
250	280	1,77	2,08	4,42	5,19	0,129	0,186	0,273
280	315	1,98	2,31	4,95	5,78	0,138	0,203	0,292
315	355	2,23	2,59	5,56	6,47	0,155	0,221	0,329
355	400	2,50	2,90	6,25	7,26	0,170	0,251	0,357
400	450	2,81	3,26	7,01	8,15	0,178	0,279	0,382
450	500	3,11	3,66	7,78	9,14	0,210	0,300	0,430
500	560	3,48	4,05	8,69	10,13	0,220	0,325	0,465
560	630	3,90	4,52	9,76	11,31	0,245	0,355	0,505
630	710	4,39	5,08	10,98	12,69	0,270	0,380	0,560
710	800	4,94	5,71	12,35	14,27	0,310	0,425	0,625
800	900	5,55	6,42	13,88	16,05	0,325	0,460	0,675
900	1 000	6,16	7,21	15,40	18,03	0,360	0,490	0,735
1 000	1 120	6,89	8,00	17,23	20,00	0,385	0,545	0,820
1 120	1 250	7,69	8,95	19,21	22,37	0,410	0,580	0,880
1 250	1 400	8,60	9,98	21,50	24,94	0,450	0,640	0,940
1 400	1 600	9,82	11,16	24,55	27,90	0,480	0,685	1,050
1 600	1 800	11,04	12,74	27,60	31,85	0,510	0,705	1,110

Fortsetzung ▲

¹⁾ Gültig nur für Vollwellen aus Stahl und für Hohlwellen, deren Bohrung nicht größer ist als der halbe Wellendurchmesser. Es gilt: Lager, deren Radialluft vor dem Einbau in der oberen Hälfte des Toleranzbereichs liegt, montiert man mit dem größeren Wert der Radialluftminderung oder des axialen Verschiebewegs, Lager in der unteren Hälfte des Toleranzbereichs mit dem kleineren Wert der Radialluftminderung oder des axialen Verschiebewegs.

Schaeffler-Montagehandbuch

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig behandeln*

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

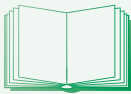
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



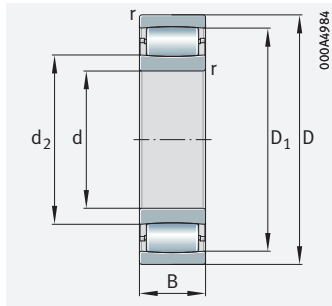
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191

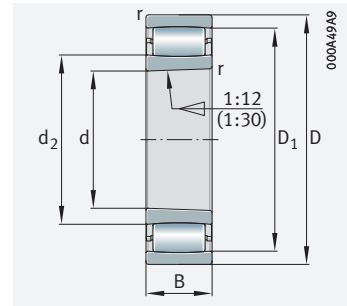




Toroidalrollenlager



zylindrische Bohrung



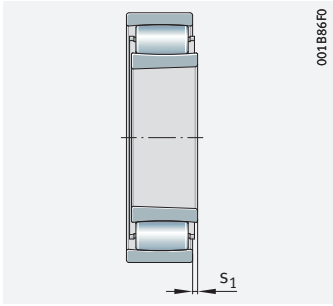
kegelige Bohrung

d = 75 – 160 mm

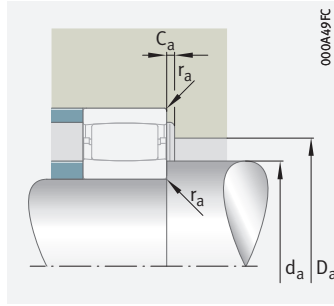
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse	Kurzzzeichen ▶825 1.12 ▶825 1.13 X-life ▶820
d	D	B	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			N	N	C _{ur} N	n _G min ⁻¹	n _{Dr} min ⁻¹	m ≈ kg	
75	160	55	430 000	470 000	56 000	5 600	3 200	5,3	C2315-XL-M
	160	55	430 000	470 000	56 000	5 600	3 200	5,16	C2315-XL-K-M
80	170	58	510 000	550 000	62 000	5 100	3 050	6,3	C2316-XL-M
	170	58	510 000	550 000	62 000	5 100	3 050	6,1	C2316-XL-K-M
85	180	60	550 000	610 000	68 000	4 800	2 850	7,29	C2317-XL-M
	180	60	550 000	610 000	68 000	4 800	2 850	7,1	C2317-XL-K-M
90	160	40	330 000	380 000	55 000	5 300	2 650	3,29	C2218-XL-K-M
	160	40	330 000	380 000	55 000	5 300	2 650	3,38	C2218-XL-M
	190	64	650 000	740 000	77 000	4 350	2 500	8,4	C2318-XL-K-M
	190	64	650 000	740 000	77 000	4 350	2 500	8,65	C2318-XL-M
95	170	43	370 000	405 000	61 000	5 000	2 750	4,01	C2219-XL-K-M
	170	43	370 000	405 000	61 000	5 000	2 750	4,12	C2219-XL-M
	200	67	660 000	750 000	78 000	4 350	2 600	9,75	C2319-XL-K-M
	200	67	660 000	750 000	78 000	4 350	2 600	10	C2319-XL-M
100	180	46	420 000	470 000	68 000	4 700	2 700	4,97	C2220-XL-M
	180	46	420 000	470 000	68 000	4 700	2 700	4,84	C2220-XL-K-M
	215	73	820 000	920 000	97 000	3 850	2 290	12,4	C2320-XL-K-M
	215	73	820 000	920 000	97 000	3 850	2 290	12,8	C2320-XL-M
110	200	53	550 000	650 000	89 000	4 050	2 330	6,95	C2222-XL-K-M
	200	53	550 000	650 000	89 000	4 050	2 330	7,14	C2222-XL-M
120	215	58	630 000	740 000	101 000	3 700	2 200	8,91	C2224-XL-M
	215	58	630 000	740 000	101 000	3 700	2 200	8,68	C2224-XL-K-M
	215	76	760 000	1 000 000	92 000	3 700	1 960	11,3	C3224-XL-K-M
	215	76	760 000	1 000 000	92 000	3 700	1 960	11,7	C3224-XL-M
130	230	64	760 000	970 000	119 000	3 550	2 040	11,1	C2226-XL-M
	230	64	760 000	970 000	119 000	3 550	2 040	10,8	C2226-XL-K-M
140	250	68	830 000	1 080 000	126 000	3 050	1 750	14,1	C2228-XL-M
	250	68	830 000	1 080 000	126 000	3 050	1 750	13,7	C2228-XL-K-M
160	270	86	1 010 000	1 410 000	147 000	2 800	1 550	19,1	C3132-XL-K-M1B
	270	86	1 010 000	1 410 000	147 000	2 800	1 550	19,6	C3132-XL-M1B

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

Vor der Bestellung ist die Lieferverfügbarkeit zu prüfen.

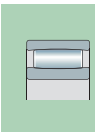


axialer Verschiebeweg



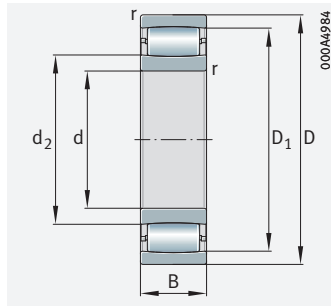
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße						Berechnungsfaktoren	
d	r min.	D ₁ ≈	d ₂ ≈	s ₁	s ₂	D _a		d _a		C _a min.	r _a max.	k _φ	k _δ
						max.	min.	max.	min.				
75	2,1	136,5	99	13,1	-	148	127	111	87	1,5	2	5,53	1,941
	2,1	136,5	99	13,1	-	148	127	111	87	1,5	2	5,53	1,941
80	2,1	145,5	103,5	10,1	-	158	135	117	92	1,7	2	6,094	1,745
	2,1	145,5	103,5	10,1	-	158	135	117	92	1,7	2	6,094	1,745
85	3	153,9	111,1	12,1	-	166	143	125	99	1,72	2,5	6,144	1,752
	3	153,9	111,1	12,1	-	166	143	125	99	1,72	2,5	6,144	1,752
90	2	143,9	112,1	9,5	-	149	137	122	101	1,3	2	4,103	2,924
	2	143,9	112,1	9,5	-	149	137	122	101	1,3	2	4,103	2,924
	3	167,4	119,6	9,6	-	176	154	136	104	1,9	2,5	6,754	1,589
	3	167,4	119,6	9,6	-	176	154	136	104	1,9	2,5	6,754	1,589
95	2,1	149,7	112,3	10,5	-	158	140	125	107	1,5	2	4,75	2,42
	2,1	149,7	112,3	10,5	-	158	140	125	107	1,5	2	4,75	2,42
	3	167,6	120,4	12,6	-	186	155	137	109	1,9	2,5	6,758	1,589
	3	167,6	120,4	12,6	-	186	155	137	109	1,9	2,5	6,758	1,589
100	2,1	156,9	118,1	10,1	-	168	147	131	112	1,6	2	4,849	2,393
	2,1	156,9	118,1	10,1	-	168	147	131	112	1,6	2	4,849	2,393
	3	184	129	11,2	-	201	169	148	114	2,2	2,5	8,026	1,312
	3	184	129	11,2	-	201	169	148	114	2,2	2,5	8,026	1,312
110	2,1	178,5	135,9	11,1	-	188	168	150	122	2	2	5,866	1,941
	2,1	178,5	135,9	11,1	-	188	168	150	122	2	2	5,866	1,941
120	2,1	190,2	144,8	13	-	203	178	160	132	1,9	2	6,372	1,778
	2,1	190,2	144,8	13	-	203	178	160	132	1,9	2	6,372	1,778
	2,1	190	149	17,1	-	203	180	162	132	1,5	2	7,65	1,423
	2,1	190	149	17,1	-	203	180	162	132	1,5	2	7,65	1,423
130	3	199,3	151,7	9,6	-	216	188	167	144	2	2,5	6,983	1,602
	3	199,3	151,7	9,6	-	216	188	167	144	2	2,5	6,983	1,602
140	3	221,4	174,6	13,7	-	236	210	190	154	1,9	2,5	7,191	1,598
	3	221,4	174,6	13,7	-	236	210	190	154	1,9	2,5	7,191	1,598
160	2,1	238,2	191,8	10,3	-	258	227	189	172	1,73	2	9,469	1,15
	2,1	238,2	191,8	10,3	-	258	227	189	172	1,73	2	9,469	1,15

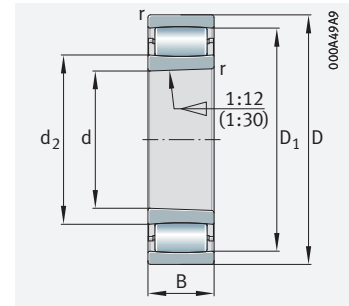




Toroidalrollenlager



zylindrische Bohrung



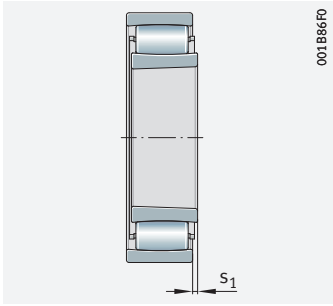
kegelige Bohrung

d = 180 – 300 mm

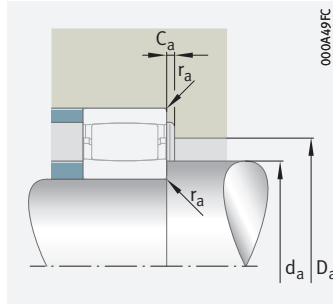
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ►825 1.12 ►825 1.13 X-life ►820
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
180	280	74	900 000	1 360 000	150 000	2 650	1 420	16,4	C3036-XL-M
	280	74	900 000	1 360 000	150 000	2 650	1 420	16	C3036-XL-K-M
	300	96	1 300 000	1 780 000	216 000	2 380	1 310	26	C3136-XL-K-M
	300	96	1 300 000	1 780 000	216 000	2 380	1 310	26,7	C3136-XL-M
200	310	82	1 170 000	1 760 000	181 000	2 250	1 180	22,2	C3040-XL-M
	310	82	1 170 000	1 760 000	181 000	2 250	1 180	21,6	C3040-XL-K-M
	340	112	1 600 000	2 330 000	265 000	2 060	1 120	39,8	C3140-XL-K-M
	340	112	1 600 000	2 330 000	265 000	2 060	1 120	40,8	C3140-XL-M
220	340	90	1 370 000	2 130 000	221 000	2 030	1 050	28,4	C3044-XL-K-M
	340	90	1 370 000	2 130 000	221 000	2 030	1 050	29,2	C3044-XL-M
	370	120	1 930 000	2 900 000	280 000	1 850	960	49,9	C3144-XL-K-M
	370	120	1 930 000	2 900 000	280 000	1 850	960	51,3	C3144-XL-M
240	360	92	1 400 000	2 230 000	228 000	1 880	980	31,1	C3048-XL-K-M
	360	92	1 400 000	2 230 000	228 000	1 880	980	32	C3048-XL-M
	400	128	2 380 000	3 500 000	370 000	1 690	870	61,6	C3148-XL-K-M
	400	128	2 380 000	3 500 000	370 000	1 690	870	63,2	C3148-XL-M
260	400	104	1 830 000	2 950 000	280 000	1 650	830	45,2	C3052-XL-K-M
	400	104	1 830 000	2 950 000	280 000	1 650	830	46,4	C3052-XL-M
	440	144	2 750 000	4 250 000	435 000	1 480	740	85,3	C3152-XL-K-M
	440	144	2 750 000	4 250 000	435 000	1 480	740	87,5	C3152-XL-M
280	420	106	1 870 000	3 100 000	290 000	1 530	770	48,8	C3056-XL-K-M
	420	106	1 870 000	3 100 000	290 000	1 530	770	50,1	C3056-XL-M
	460	146	2 850 000	4 500 000	455 000	1 400	700	93,8	C3156-XL-M
	460	146	2 850 000	4 500 000	455 000	1 400	700	91,4	C3156-XL-K-M
300	460	118	2 220 000	3 800 000	330 000	1 400	690	67,4	C3060-XL-K-M
	460	118	2 220 000	3 800 000	330 000	1 400	690	69,2	C3060-XL-M
	500	160	3 350 000	5 300 000	510 000	1 280	630	120	C3160-XL-K-M
	500	160	3 350 000	5 300 000	510 000	1 280	630	124	C3160-XL-M

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

Vor der Bestellung ist die Lieferverfügbarkeit zu prüfen.

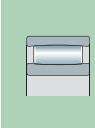


axialer Verschiebeweg



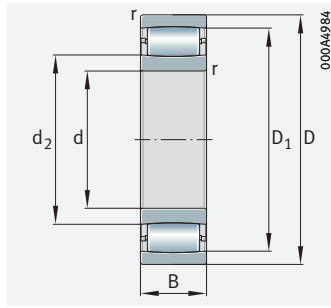
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße						Berechnungsfaktoren	
d	r min.	D ₁ ≈	d ₂ ≈	s ₁	s ₂	D _a		d _a		C _a min.	r _a max.	k _φ	k _δ
						max.	min.	max.	min.				
180	2,1	251	208,9	15,1	-	269	241	223	191	1,4	2	9,696	1,136
	2,1	251	208,9	15,1	-	269	241	223	191	1,4	2	9,696	1,136
	3	270,8	215,2	23,2	-	286	257	234	194	2,1	2,5	9,634	1,162
	3	270,8	215,2	23,2	-	286	257	234	194	2,1	2,5	9,634	1,162
200	2,1	285,2	234,8	15,2	-	299	272	252	211	1,6	2	10,083	1,117
	2,1	285,2	234,8	15,2	-	299	272	252	211	1,6	2	10,083	1,117
	3	304,4	245,6	27,3	-	326	290	265	214	2,1	2,5	11,861	0,923
	3	304,4	245,6	27,3	-	326	290	265	214	2,1	2,5	11,861	0,923
220	3	310	256,7	17,2	-	327	297	274	233	1,7	2,5	11,851	0,931
	3	310	256,7	17,2	-	327	297	274	233	1,7	2,5	11,851	0,931
	4	333,1	269,2	22,3	-	353	316	291	237	1,4	3	13,667	0,791
	4	333,1	269,2	22,3	-	353	316	291	237	1,4	3	13,667	0,791
240	3	329,2	275,8	19,2	-	347	316	293	253	1,7	2,5	12,016	0,931
	3	329,2	275,8	19,2	-	347	316	293	253	1,7	2,5	12,016	0,931
	4	365,8	281,2	20,4	-	383	337	307	257	2,9	3	14,559	0,741
	4	356,8	281,2	20,4	-	383	337	307	257	2,9	3	14,559	0,741
260	4	366,1	305,8	19,3	-	385	351	326	275	1,9	3	12,381	0,924
	4	366,1	305,8	19,3	-	385	351	326	275	1,9	3	12,381	0,924
	4	397	318,9	26,4	-	423	377	346	277	1,7	3	16,223	0,667
	4	397	318,9	26,4	-	423	377	346	277	1,7	3	16,223	0,667
280	4	388,5	328,5	21,3	-	405	374	348	295	1,9	3	12,577	0,924
	4	388,5	328,5	21,3	-	405	374	348	295	1,9	3	12,577	0,924
	5	415	337	28,4	-	440	394	364	300	1,7	4	16,385	0,666
	5	415	337	28,4	-	440	394	364	300	1,7	4	16,385	0,666
300	4	416	353	20	-	445	400	369	315	1,6	3	14,109	0,812
	4	416	353	20	-	445	400	369	315	1,6	3	14,109	0,812
	5	447,6	362,4	30,5	-	480	426	391	320	1,9	4	17,019	0,647
	5	447,6	362,4	30,5	-	480	426	391	320	1,9	4	17,019	0,647

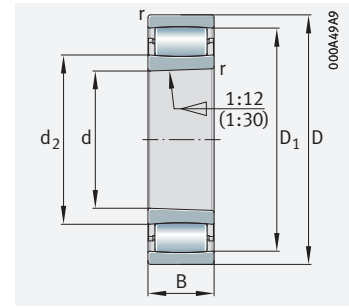




Toroidalrollenlager



zylindrische Bohrung



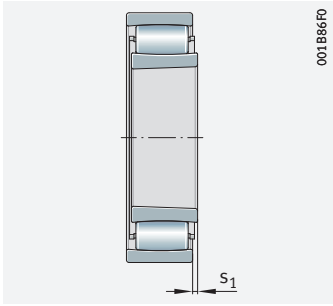
kegelige Bohrung

d = 320 – 500 mm

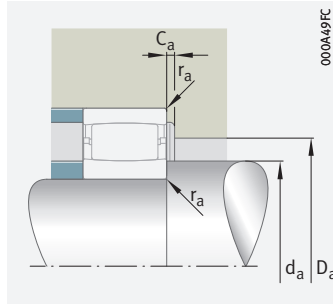
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurzzeichen ►825 1.12 ►825 1.13 X-life ►820
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{Or} N					
320	540	176	4 150 000	6 300 000	610 000	1 180	590	157	C3164-XL-M
	540	176	4 150 000	6 300 000	610 000	1 180	590	157	C3164-XL-K-M
340	580	190	4 900 000	7 500 000	710 000	1 060	510	202	C3168-XL-M
	580	190	4 900 000	7 500 000	710 000	1 060	510	197	C3168-XL-K-M
380	620	194	5 000 000	8 500 000	720 000	990	455	225	C3176-XL-M
	620	194	5 000 000	8 500 000	720 000	990	455	219	C3176-XL-K-M
400	650	200	4 800 000	8 300 000	750 000	910	435	253	C3180-XL-M
	650	200	4 800 000	8 300 000	750 000	910	435	247	C3180-XL-K-M
420	700	224	6 000 000	10 600 000	890 000	860	390	339	C3184-XL-M
	700	224	6 000 000	10 600 000	890 000	860	390	330	C3184-XL-K-M
440	720	226	6 900 000	11 600 000	960 000	810	360	345	C3188-XL-K-M1B
	720	226	6 900 000	11 600 000	960 000	810	360	354	C3188-XL-M1B
460	760	240	6 800 000	12 000 000	1 010 000	760	350	424	C3192-XL-M
	760	240	6 800 000	12 000 000	1 010 000	760	350	413	C3192-XL-K-M
	760	300	8 700 000	14 900 000	1 190 000	770	280	516	C4192-XL-K30-M1B
	760	300	8 700 000	14 900 000	1 190 000	770	280	530	C4192-XL-M1B
500	670	128	3 350 000	6 500 000	620 000	830	375	120	C39/500-XL-K-M
	670	128	3 350 000	6 500 000	620 000	830	375	123	C39/500-XL-M
	720	167	4 300 000	8 300 000	700 000	790	370	216	C30/500-XL-M
	720	167	4 300 000	8 300 000	700 000	790	370	211	C30/500-XL-K-M
	830	264	7 500 000	12 900 000	1 090 000	680	330	545	C31/500-XL-K-M
	830	264	7 500 000	12 900 000	1 090 000	680	330	559	C31/500-XL-M
	830	325	10 700 000	19 100 000	1 410 000	680	225	670	C41/500-XL-K30-M1B
	830	325	10 700 000	19 100 000	1 410 000	680	225	688	C41/500-XL-M1B

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

Vor der Bestellung ist die Lieferverfügbarkeit zu prüfen.

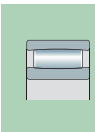


axialer Verschiebeweg



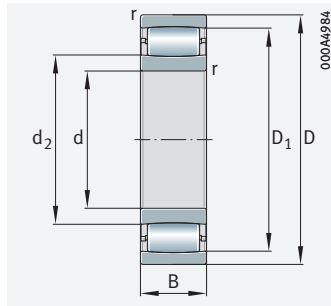
Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße						Berechnungsfaktoren	
d	r min.	D ₁ ≈	d ₂ ≈	s ₁	s ₂	D _a		d _a		C _a min.	r _a max.	k _φ	k _δ
						max.	min.	max.	min.				
320	5	475,9	372,1	26,7	–	520	448	400	340	4	4	19,823	0,542
	5	475,9	372,1	26,7	–	520	448	400	340	4	4	19,823	0,542
340	5	517,6	404,4	25,9	–	560	485	437	360	2,7	4	22,159	0,481
	5	517,6	404,4	25,9	–	560	485	437	360	2,7	4	22,159	0,481
380	5	548,6	448,4	25,4	–	600	523	474	400	2,1	4	20,403	0,544
	5	548,6	448,4	25,4	–	600	523	474	400	2,1	4	20,403	0,544
400	6	586,1	490,9	50,7	–	624	563	514	426	1,8	5	20,809	0,542
	6	586,1	490,9	50,7	–	624	563	514	426	1,8	5	20,809	0,542
420	6	615,7	510,3	34,8	–	674	587	539	446	1,9	5	24,992	0,435
	6	615,7	510,3	34,8	–	674	587	539	446	1,9	5	24,992	0,435
440	6	646,2	521,1	16	–	694	615	518	466	6,3	5	25,092	0,347
	6	646,2	521,1	16	–	694	615	518	466	6,3	5	25,092	0,347
460	7,5	679,2	558,8	51	–	728	649	589	492	2,1	6	25,204	0,441
	7,5	679,2	558,8	51	–	728	649	589	492	2,1	6	25,204	0,441
	7,5	668,3	539,6	23,3	–	728	634	588	477	6,9	6	32,219	0,324
	7,5	668,3	539,6	23,3	–	728	634	588	477	6,9	6	32,219	0,324
500	5	634,6	552,4	20,4	–	652	615	573	518	3,1	4	19,736	0,6
	5	634,6	552,4	20,4	–	652	615	573	518	3,1	4	19,736	0,6
	6	655,8	572,2	37,5	–	697	635	593	523	2,1	5	18,843	0,647
	6	655,8	572,2	37,5	–	697	635	593	523	2,1	5	18,843	0,647
	7,5	734,2	608,8	75,3	–	798	702	641	532	4,4	6	25,64	0,441
	7,5	734,2	608,8	75,3	–	798	702	641	532	4,4	6	25,64	0,441
	7,5	739,2	598,7	15	–	798	708	594	532	7,5	6	36,213	0,287
	7,5	739,2	598,7	15	–	798	708	594	532	7,5	6	36,213	0,287

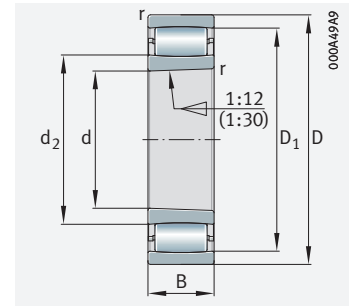




Toroidalrollenlager



zylindrische Bohrung



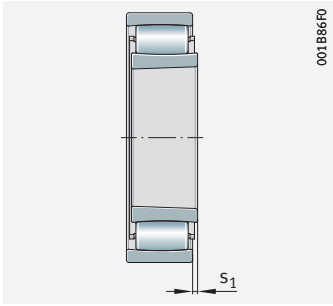
kegelige Bohrung

d = 530 – 850 mm

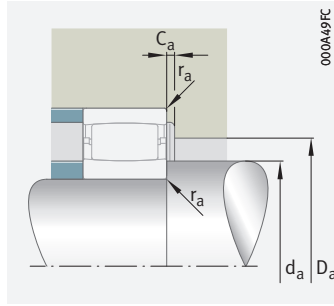
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ur} N	Grenz-dreh-zahl n_G min^{-1}	Bezugs-dreh-zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ▶ 825 1.12 ▶ 825 1.13 X-life ▶ 820
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
530	780	185	5 200 000	9 700 000	790 000	730	340	292	C30/530-XL-M
	780	185	5 200 000	9 700 000	790 000	730	340	285	C30/530-XL-K-M
	870	272	9 100 000	16 100 000	1 310 000	640	280	625	C31/530-XL-M
	870	272	9 100 000	16 100 000	1 310 000	640	280	609	C31/530-XL-K-M
560	750	140	3 650 000	7 500 000	700 000	730	335	164	C39/560-XL-K-M
	750	140	3 650 000	7 500 000	700 000	730	335	168	C39/560-XL-M
	820	195	5 700 000	11 200 000	890 000	660	295	338	C30/560-XL-M
	820	195	5 700 000	11 200 000	890 000	660	295	329	C30/560-XL-K-M
	920	280	9 600 000	17 400 000	1 350 000	610	265	701	C31/560-XL-K-M1B
	920	280	9 600 000	17 400 000	1 350 000	610	265	720	C31/560-XL-M1B
600	800	150	4 100 000	8 800 000	790 000	680	305	197	C39/600-XL-K-M
	800	150	4 100 000	8 800 000	790 000	680	305	203	C39/600-XL-M
	870	200	6 300 000	12 200 000	970 000	620	275	383	C30/600-XL-M
	870	200	6 300 000	12 200 000	970 000	620	275	373	C30/600-XL-K-M
	980	300	11 100 000	19 100 000	1 490 000	550	247	847	C31/600-XL-K-M1B
	980	300	11 100 000	19 100 000	1 490 000	550	247	869	C31/600-XL-M1B
	980	375	13 600 000	24 500 000	1 780 000	560	186	1 058	C41/600-XL-K30-M1B
	980	375	13 600 000	24 500 000	1 780 000	560	186	1 086	C41/600-XL-M1B
630	920	212	6 900 000	12 900 000	1 050 000	580	270	460	C30/630-XL-M
	920	212	6 900 000	12 900 000	1 050 000	580	270	448	C30/630-XL-K-M
	1 030	315	12 200 000	22 000 000	1 660 000	520	222	983	C31/630-XL-K-M1B
	1 030	315	12 200 000	22 000 000	1 660 000	520	222	1 009	C31/630-XL-M1B
670	980	230	8 300 000	16 500 000	1 250 000	530	226	568	C30/670-XL-M
	980	230	8 300 000	16 500 000	1 250 000	530	226	553	C30/670-XL-K-M
	1 090	336	12 600 000	22 300 000	1 740 000	490	220	1 167	C31/670-XL-K-M1B
	1 090	336	12 600 000	22 300 000	1 740 000	490	220	1 198	C31/670-XL-M1B
750	1 000	185	6 400 000	14 000 000	1 120 000	510	216	380	C39/750-XL-K-M
	1 000	185	6 400 000	14 000 000	1 120 000	510	216	391	C39/750-XL-M
	1 090	250	9 500 000	19 300 000	1 430 000	475	201	735	C30/750-XL-K-M1B
	1 090	250	9 500 000	19 300 000	1 430 000	475	201	755	C30/750-XL-M1B
850	1 120	200	7 800 000	17 000 000	1 390 000	440	182	500	C39/850-XL-K-M
	1 120	200	7 800 000	17 000 000	1 390 000	440	182	513	C39/850-XL-M

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

Vor der Bestellung ist die Lieferverfügbarkeit zu prüfen.

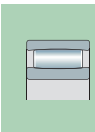


axialer Verschiebeweg

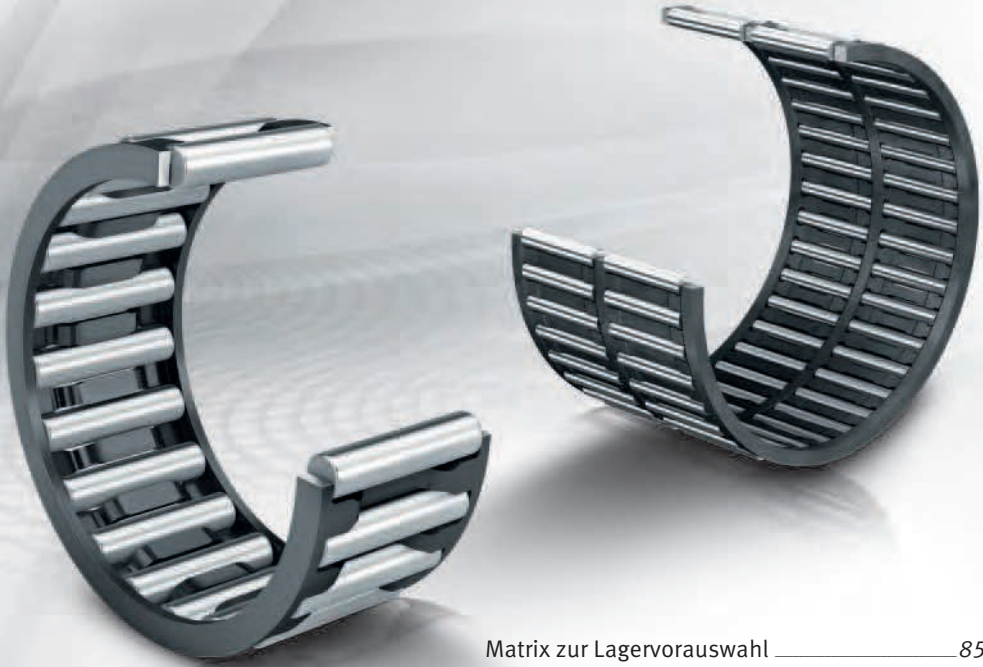


Anschlussmaße

Abmessungen						Anschlussmaße						Berechnungsfaktoren	
d	r min.	D ₁ ≈	d ₂ ≈	s ₁	s ₂	D _a		d _a		C _a min.	r _a max.	k _φ	k _δ
						max.	min.	max.	min.				
530	6	702,9	602,1	35,7	–	757	677	628	553	2,5	5	21,626	0,548
	6	702,9	602,1	35,7	–	757	677	628	553	2,5	5	21,626	0,548
	7,5	779,2	636,8	44,4	–	838	738	678	562	3	6	30,734	0,356
	7,5	779,2	636,8	44,4	–	838	738	678	562	3	6	30,734	0,356
560	5	701,7	621,3	32,4	–	732	683	650	578	2,9	4	20,33	0,6
	5	701,7	621,3	32,4	–	732	683	650	578	2,9	4	20,33	0,6
	6	758,9	662,1	45,7	–	793	735	686	583	2,4	5	22,141	0,548
	6	758,9	662,1	45,7	–	793	735	686	583	2,4	5	22,141	0,548
	7,5	805,2	663,4	28	–	888	778	660	592	7,3	6	30,983	0,355
600	5	745,3	664,7	32,4	–	782	726	685	618	1,7	4	21,712	0,561
	5	745,3	664,7	32,4	–	782	726	685	618	1,7	4	21,712	0,561
	6	805,6	691,4	35,9	–	847	773	724	623	2	5	28,196	0,403
	6	805,6	691,4	35,9	–	847	773	724	623	2	5	28,196	0,403
	7,5	869,9	702,9	26,1	–	948	837	699	632	8,8	6	30,953	0,363
	7,5	869,9	702,9	26,1	–	948	837	699	632	8,8	6	30,953	0,363
	7,5	864,7	701,2	24,6	–	948	828	695	632	9	6	40,44	0,26
	7,5	864,7	701,2	24,6	–	948	828	695	632	9	6	40,44	0,26
630	7,5	841,7	715,2	48,1	–	892	809	748	658	3,9	6	29,154	0,39
	7,5	841,7	715,2	48,1	–	892	809	748	658	3,9	6	29,154	0,39
	7,5	910,9	743,4	23,8	–	998	878	739	662	8,8	6	34,168	0,324
	7,5	910,9	743,4	23,8	–	998	878	739	662	8,8	6	34,168	0,324
670	7,5	902,3	776,7	41,1	–	952	870	809	698	3,1	6	27,163	0,44
	7,5	902,3	776,7	41,1	–	952	870	809	698	3,1	6	27,163	0,44
	7,5	963,7	786	41	–	1058	930	782	702	12	6	34,543	0,325
	7,5	963,7	786	41	–	1058	930	782	702	12	6	34,543	0,325
750	6	933,5	829,5	35,7	–	977	906	869	773	3,8	5	25,91	0,479
	6	933,5	829,5	35,7	–	977	906	869	773	3,8	5	25,91	0,479
	7,5	991,7	856,3	25	–	1062	965	852	778	6,9	6	29,669	0,404
	7,5	991,7	856,3	25	–	1062	965	852	778	6,9	6	29,669	0,404
850	6	1056,9	936,1	35,9	–	1097	1027	981	873	4,5	5	30,626	0,398
	6	1056,9	936,1	35,9	–	1097	1027	981	873	4,5	5	30,626	0,398



Nadelkränze




Matrix zur Lagervorauswahl 853

1 Nadelkränze **854**

1.1	Lagerausführungen	854
1.2	Belastbarkeit	858
1.3	Ausgleich von Winkelfehlern	858
1.4	Schmierung	859
1.5	Abdichtung	859
1.6	Drehzahlen	859



1.7	Geräusch _____	859	1.17	Ein- und Ausbau _____	866
1.8	Temperaturbereich _____	860	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität _____	866
1.9	Käfige _____	860	1.19	Weiterführende Informationen _____	867
1.10	Lagerluft _____	860	Produkttable _____	868	
1.11	Abmessungen, Toleranzen _____	861	 <i>Nadelkränze</i> _____	868	
1.12	Nachsetzzeichen _____	861			
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung _____	861			
1.14	Dimensionierung _____	862			
1.15	Mindestbelastung _____	862			
1.16	Gestaltung der Lagerung _____	863			







Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Nadelkränze	
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			ein- oder zweireihig	detaillierte Informationen
				854
Belastbarkeit	radial		+++	➤858 1.2
	einseitig axial		-	➤858 1.2
	beidseitig axial		-	➤858 1.2
	Momente		-	➤858 1.2
Ausgleich von Winkelfehlern	statisch		-	➤858 1.3
	dynamisch		-	➤858 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		-	➤854 1.1
	kegelige Bohrung		-	➤854 1.1
	zerlegbar		-	➤866 1.17
Schmierung	befettet		-	➤859 1.4
Abdichtung	offen		✓	➤859 1.5
	berührungsfrei		-	➤859 1.5
	berührend		-	➤859 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +140 ¹⁾	➤860 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+++	➤859 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		++	➤861 1.11 ➤113
	geräuscharmen Lauf		+	➤859 1.7 ➤26
	hohe Steifigkeit		++	➤52
	niedrige Reibung		+	➤54
	Längenausgleich im Lager		-	
	Loslagerung		++	➤139
	Festlagerung		-	➤139
X-life-Lager		X-life	-	
Hüllkreisdurchmesser F_w in mm		von bis	3 265	➤868
Produkttabellen		ab Seite	868	

¹⁾ Die Angaben gelten für Nadelkränze mit Stahlblechkäfig und mit Käfigen aus Kupfer-Zink-Legierung



1 Nadelkränze



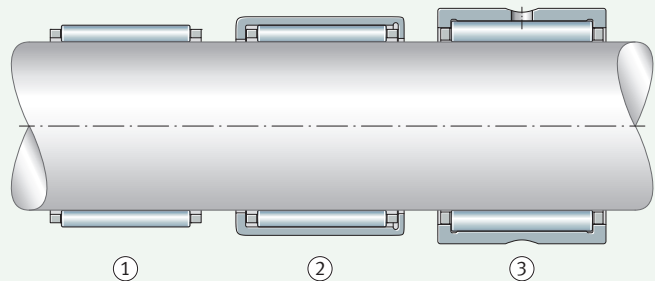
Radial-Nadelkränze:

- eignen sich für Anwendungen mit geringstem radialem Bauraum, wenn die Laufbahn auf der Welle und im Gehäuse als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt wird (Direktlagerung)
- nehmen hohe radiale Belastungen auf
- lassen hohe Drehzahlen zu
- kombinieren die Tragfähigkeitsvorteile vollnadeliger Lagerungen mit den Drehzahlvorteilen eines Käfiglagers
- haben eine hohe Laufgenauigkeit
- ergeben steife Lagerungen
- lassen sich einfach montieren
- ermöglichen technisch einfache, wirtschaftliche und kostengünstige Konstruktionen

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ► 853.

 1
Radial-Nadelkranz –
radialer Bauraumvergleich
mit Nadelhülse und
Massiv-Nadellager

- ① Radial-Nadelkranz
- ② Nadelhülse
- ③ Massiv-Nadellager



1.1 Lagerausführungen

☞ Ausführungsvarianten

Radial-Nadelkränze gibt es:

- in der Grundauführung (K) ► 855 | ☐ 2 und ► 855 | ☐ 3
- für Zentrifugal- und hohe Beschleunigungskräfte (KZK, KBK) ► 856 | ☐ 4
- aus Profilbändern konfektionierbar (K) ► 858 | ☐ 6

Nadelkränze der Grundauführung

☞ Lager kleinster radialer Bauhöhe

Nadelkränze gehören zur Gruppe der Radial-Nadellager. Diese einbaufertigen Lagerungselemente bestehen aus Nadelkäfigen, die mit Nadelrollen bestückt sind ► 855 | ☐ 2 und ► 856 | ☐ 1. Sie sind Wälzlager kleinster radialer Bauhöhe und neben den vollnadeligen Lagerungen die konstruktiv einfachste Bauform eines Radial-Nadellagers. Während jedoch bei vollnadeligen Lagerungen der Bauraum vollständig mit losen Nadelrollen ausgefüllt ist – und sich dadurch die Wälzkörper beim Abwälzen je nach Stellung gegenseitig berühren – werden diese bei den Nadelkränzen in Käfigtaschen geführt. Die Taschen, durch Stege voneinander getrennt und gleichmäßig am Käfigumfang verteilt, halten die Wälzkörper auf Abstand zueinander. Käfig und Wälzkörper bilden so eine montagefertige Einheit.

Die Nadeln werden achsparallel geführt

Zusätzlich verhindern die Stege die Gleitreibung aneinanderliegender Wälzkörper und führen die Wälzkörper in der lastfreien Zone parallel zur Lagerachse. Die achsparallele Führung stellt sicher, dass die Nadeln in der lastfreien Zone nicht schränken. Gegenüber vollnadeligen Lagerungen eignen sich die Nadelkränze für höhere Drehzahlen. Damit kompensiert der Käfig Nachteile einer vollnadeligen Lagerung.

Für radial besonders bauraumkleine Lagerungen

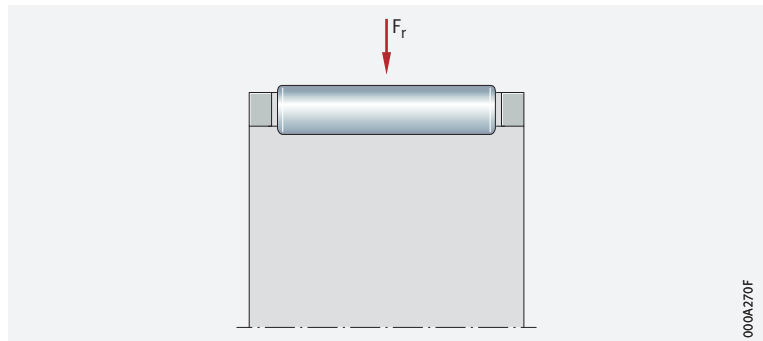
Als Nadelrollen werden Standard-Nadelrollensorten eingesetzt
 ► 856 | 1. Aufgrund des fehlenden Innen- und Außenrings entspricht die radiale Bauhöhe der Lager lediglich dem Durchmesser der Nadelrollen. Dadurch eignen sich Nadelkränze besonders gut für Anwendungen mit geringstem radialem Bauraum. Der überwiegende Teil der Lager ist einreihig ► 855 | 2. Diese Variante hat das Vorsetzzeichen K.



Nadelkränze sind erst nach dem Einbau zwischen Gehäuse und Welle funktionsfähig. Dazu müssen die Laufbahnen als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt werden ► 863 | 1.16.

 **Einreihiger Nadelkranz**

F_r = Radiale Belastung



000A-270F

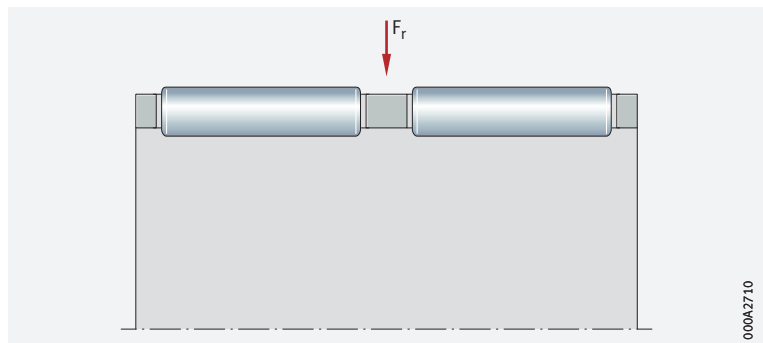
Radial besonders tragfähig

Zweireihige Nadelkränze

Zweireihige Nadelkränze sind höher belastbar als einreihige, sie bauen jedoch entsprechend breiter
 ► 855 | 3. Diese Lager haben das Vorsetzzeichen K und das Nachsetzzeichen ZW und werden nur in bestimmten Hüllkreisdurchmessern F_w geliefert ► 861 | 1.12 und ► 868 | 1.

 **Zweireihiger Nadelkranz**

F_r = Radiale Belastung



000A-2710



Als Nadelrollen werden Standard-Nadelrollensorten verwendet

Nadelrollen

Die Nadelkränze werden mit den Standard-Nadelrollensorten der Güteklasse G2 nach Tabelle geliefert ► 856 | 1. Für einen Nadelkranz werden immer nur Nadelrollen einer Sorte verwendet. Die Sorte ist auf der Verpackung aufgedruckt und farblich ausgezeichnet ► 856 | 1. Die Sorten sind durch das obere und untere Abmaß (in μm) gekennzeichnet, die Durchmesser-toleranz ist maximal 2 μm . Jeweils zwei benachbarte Nadelrollensorten sind zu Sortenpaaren zusammengefasst.

1

Maß- und Formgenauigkeit von Nadelrollen der Güteklasse G2

Güteklasse	Abmaße und Toleranzen für Durchmesser D_w ¹⁾						Längentoleranz	
	Abmaß μm	Schwankung des Nadelrollendurchmessers in einer Sorte V_{DWL} μm max.	Sortenpaar Farbkennzeichnung	Sorten μm		Rundheit t_{Dw} μm max.		Rauheit Ra μm max.
G2	0 – 7	2	rot	0 – 2	-1 – -3	1	0,1	h13
			blau	-2 – -4	-3 – -5			
			weiß (grau)	-4 – -6	-5 – -7			

¹⁾ Die Toleranzwerte gelten in der Nadelrollenmitte.

Nadelkränze für Zentrifugal- und hohe Beschleunigungskräfte (KZK, KBK)

Nadelkränze für Pleuellagerungen

Ausgelegt für Kolbenbolzen- und Kurbelzapfenlagerungen

Nadelkränze für Pleuellagerungen werden in Kurbeltrieben von Zwei- und Viertakt-Verbrennungsmotoren sowie in Kompressoren zur Lagerung von Kurbelzapfen und Kolbenbolzen eingesetzt ▶ 856 | 4. Diese Käfige nehmen hohe Flieh- und Beschleunigungskräfte auf und eignen sich für hohe Drehzahlen.



Für Pleuellagerungen dürfen nur Nadelkränze mit der Bezeichnung KZK und KBK verwendet werden TPI 94. Wird das nicht beachtet, kann es zu Ausfällen kommen, denn Katalognadelkränze der Bauart K sind nicht für Belastungen durch Zentrifugalkräfte und hohe Beschleunigungskräfte ausgelegt.

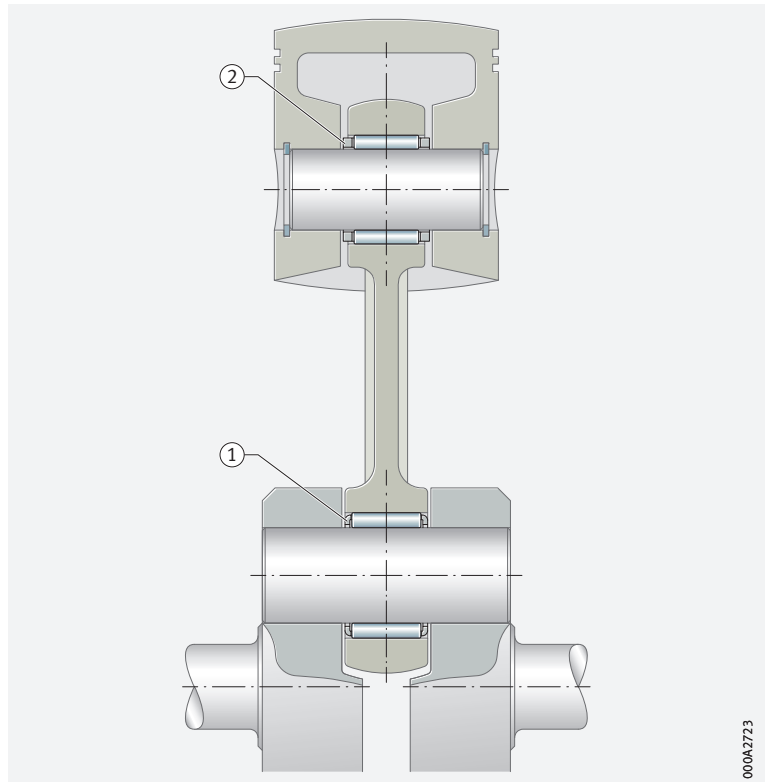


Die Nadelkränze für Kolbenbolzen- und Kurbelzapfenlagerungen sind in der Technischen Produktinformation TPI 94 ausführlich beschrieben. Diese Publikation kann bei Schaeffler angefordert werden.

4

Kurbelzapfen- und Kolbenbolzenlagerung

- ① Nadelkranz für Kurbelzapfen, außengeführt
- ② Nadelkranz für Kolbenbolzen, innengeführt



000A2723

☞ Nadelkränze für Kurbelzapfen (KZK)

Nadelkränze für Kurbelzapfen (Baureihe KZK) sind außengeführt, das heißt, die Pleuelbohrung führt den Käfig radial mit kleinem Spiel ►856|☞4. Die radiale Bewegung des Käfigs gegenüber der Pleuelbohrung und den Wälzkörpern ist möglichst gering. Die Käfige sind aus vergütetem Stahl, verschleißarm, von hoher Festigkeit und haben große schmieretechnisch günstig gestaltete Führungsflächen.

☞ Nadelkränze für Kolbenbolzen (KBK)

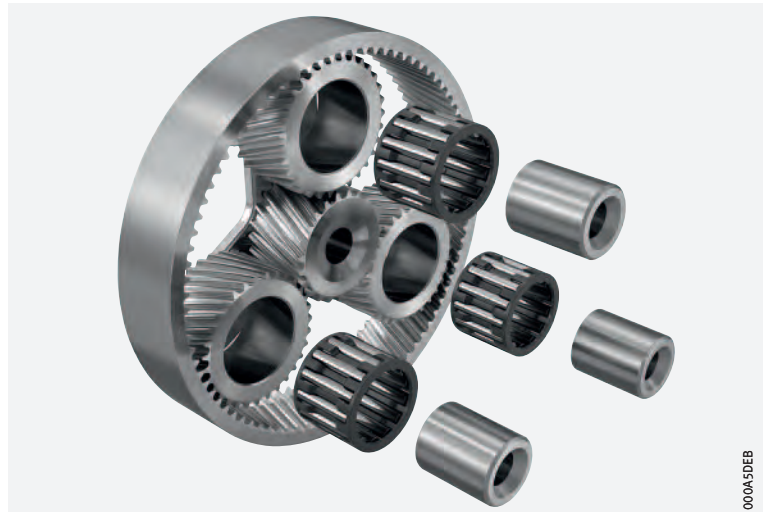
Die Nadelkränze für Kolbenbolzen (Baureihe KBK) sind innengeführt, das heißt, der Kolbenbolzen führt den Käfig radial mit engem Spiel ►856|☞4. Durch die geringe Radialluft reduziert sich das Verkippen des Pleuels auf ein Minimum. Die Lager nehmen oszillierende Belastungen hoher Frequenz auf und sind – entsprechend dem Abstand der Kolbenaugen – für die Mehrzahl der Kolbenbolzendurchmesser in unterschiedlicher Breite lieferbar. Die verschleißarmen Stahlkäfige sind einsatzgehärtet bzw. vergütet und von hoher Festigkeit.

☞ Nadelkränze für Planetenradlagerungen

Nadelkränze für Planetenradlagerungen (KZK)

Nadelkränze werden ebenso für Anwendungen in Planetenradlagerungen beispielsweise in Automatikgetrieben verwendet ►857|☞5. Da in Planetenradlagerungen sehr hohe Drehzahlen, sowie Zentrifugal- und Beschleunigungskräfte auftreten können und hierdurch hohe Anforderungen an den Käfig gestellt werden, sollte die Auswahl bzw. Auslegung des passenden Nadelkranzes durch die verantwortliche Anwendungstechnik und Konstruktion erfolgen. Bitte hierzu bei Schaeffler rückfragen.

☞ 5 Planetenradlagerung



☞ Anforderungsspezifisch konfektionierte Radial-Nadelkränze

Nadelkränze aus Profilbändern konfektioniert (K)

Diese Radial-Nadelkränze werden aus Flachkäfigen BF gebogen und nach dem Umformen mit Nadelrollen bestückt ►858|☞6. Damit lassen sich konstruktiv einfach spielfreie Lagerungen mit hoher Laufgenauigkeit und Tragfähigkeit sowie guter Drehzahleignung bei gleichzeitig geringster radialer und axialer Bauhöhe realisieren. Aufgrund ihrer hohen Rundlaufgenauigkeit eignen sich die Lager auch für Präzisionsanwendungen. Da die Nadelkränze nicht an festgelegte Maßreihen gebunden sind, sondern genau auf viele Durchmesser-Anforderungen der Anwendung gefertigt werden können (Wellendurchmesser von 105 mm bis 1000 mm), sind sie eine wirtschaftliche Alternative zu Katalog-Standardlagern. Sie werden üblicherweise fertig gebogen geliefert, können aber auch vom Kunden aus den BF-Flachkäfigen umgeformt werden. Nach dem Umformen entsteht eine offene Stoßstelle ►858|☞6. Dadurch lassen sich die Radial-Nadelkränze leicht in vertiefte Laufbahnen montieren. Die Funktion der Käfige wird durch die Öffnung nicht beeinträchtigt.





BF-Flachkäfige und Radial-Nadelkränze aus BF-Flachkäfigen sind in der Technischen Produktinformation TPI 203 ausführlich beschrieben. Diese Publikation kann bei Schaeffler angefordert werden.



Radial-Nadelkranz aus einem Flachkäfig BF gebogen

① Offene Stoßstelle



000438EA

1.2 Belastbarkeit

☞ Radial hoch, axial nicht belastbar

Durch den Linienkontakt der Nadelrollen eignen sich Nadelkränze für hohe radiale Belastungen. Im Gegensatz zur Kugel hat die Nadel senkrecht zu ihrer Achse eine größere Kontaktfläche. Dadurch kann sie höhere Kräfte übertragen, ist steifer und gleiche Belastungen können von Wälzkörpern mit kleineren Durchmessern aufgenommen werden. Zweireihige Lager sind aufgrund des Nadelsatzes radial besonders tragfähig. Sie werden eingesetzt, wenn die Belastbarkeit der einreihigen Lager nicht mehr ausreicht.



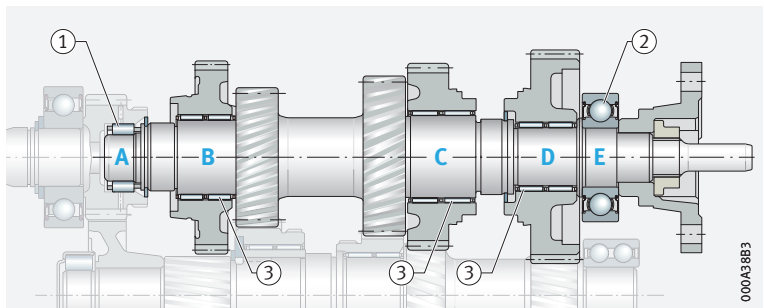
Nadelkränze können keine axialen Kräfte aufnehmen ➤ 862 | 1.14. Bei axialen Belastungen sind sie mit einem axial belastbaren Lager kombinierbar, beispielsweise mit einem Rillenkugellager oder einem axial belastbaren Zylinderrollenlager. Das Axiallager wird dann neben dem Nadelkranz angeordnet ➤ 858 | 7.



PKW-Getriebe:
Lagerung der Hauptwelle

A – E = Lagerstellen

- ① Zylinderrollenlager als Pilotlager (Loslager)
- ② Rillenkugellager (Festlager, axial belastbar)
- ③ Nadelkränze (Loslager, nur radial belastbar)



000438B3

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ Die Lager eignen sich nicht zum Ausgleich von Schiefstellungen der Welle gegenüber der Gehäusebohrung

Nadelkränze sind nicht zum Ausgleich von Winkelfehlern geeignet. Inwieweit eine Schiefstellung der Welle gegenüber der Gehäusebohrung toleriert werden kann, hängt von Faktoren wie der Konstruktion der Lagerung, der Lagergröße, dem Betriebsspiel, der Belastung ab. Deshalb kann hier kein Richtwert für eine mögliche Schiefstellung angegeben werden.



Schiefstellungen verursachen auf jeden Fall höhere Laufgeräusche, beanspruchen die Käfige stärker und wirken sich nachteilig auf die Lebensdauer der Lager aus.

1.4 Schmierung

☞ *Möglich ist Öl- oder Fettschmierung*

Nadelkränze sind nicht be fettet. Um die unmittelbare metallische Berührung zwischen Wälzkörpern, Laufbahnen und Käfigen zu vermeiden, müssen sie geschmiert werden. Geeignet ist Öl- oder Fettschmierung. Der Schmierstoff verringert den Verschleiß und schützt die Oberflächen zusätzlich vor Korrosion. Die Wahl des Schmierstoffs hängt im Wesentlichen von den Betriebstemperaturen und den Drehzahlen ab, sie wird aber auch von weiteren Faktoren beeinflusst.

☞ *Ölschmierung wird bevorzugt*

Für die meisten Anwendungen mit Nadelkränzen ist Öl als Schmiermittel zu bevorzugen.

☞ *Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen*

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

☞ *Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

1.5 Abdichtung

☞ *Die Lager sind offen*

Nadelkränze werden ohne Abdichtung geliefert. Die Abdichtung der Lagerstelle muss deshalb in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Sie muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus der Lagerstelle austritt

1.6 Drehzahlen

☞ *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Die Werte in den Produkttabellen gelten für Ölschmierung.

☞ *Werte bei Fettschmierung*

Bei Fettschmierung sind jeweils 60% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

☞ *$n_{\partial r}$ dient zur Berechnung von n_{∂}*

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{∂} ► 62.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ► 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>


1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Wälzkörper
 - den Käfig
 - den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen der Nadelkränze ► 860 | 2.

Zulässige Temperaturbereiche

Betriebstemperatur	Nadelkränze	
	mit Kunststoffkäfig	mit Stahlblechkäfig und mit Käfigen aus Kupfer-Zink-Legierung
	-20 °C bis +120 °C	-30 °C bis +140 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Die Standardkäfige sind aus Stahlblech

Die Standardkäfige sind aus Stahlblech, ab dem Hüllkreisdurchmesser $F_w \geq 195$ mm aus einer Kupfer-Zink-Legierung. Lager mit Kunststoffkäfig sind nur in bestimmten Baugrößen lieferbar und haben das Nachsetzzeichen TV ► 861 | 3 und ► 868 | 4. Andere Käfige sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.10 Lagerluft

Einflussgrößen auf die radiale Lagerluft

Radiale Lagerluft

Die radiale Lagerluft ist durch die Nadelrollensorte sowie die Wellen- und Gehäusetoleranz beeinflussbar. Mit den Standard-Nadelsorten wird eine radiale Lagerluft von C2 bis CN erzielt (radiale Lagerluft für Nadel- und Zylinderrollenlager nach DIN 620-4), wenn die Wellen- und Gehäusetoleranzen eingehalten werden ► 863 | 4 und normale Betriebsbedingungen herrschen. Liegen die Ist-Maße auf der Gutseite, kann eine radiale Lagerluft von 0 erreicht werden.

F_w ist nur im eingebauten Zustand prüfbar

Prüfung des Hüllkreisdurchmessers

Die äußeren und inneren Hüllkreisdurchmesser E_w und F_w sind im losen Zustand nicht messbar. Die Funktion der Lager wird deshalb mit Lehrdornen und Aufnahmeringen nach dem in DIN 620-1/ISO 1132-2 angegebenen Verfahren geprüft. Zur Prüfung werden die Nadelkränze in einen Aufnahmering gelegt, der dem jeweiligen Nennmaß E_w des Nadelkranzes entspricht. Die Funktion des Nadelkranzes ist sichergestellt, wenn sich der dem Nennmaß F_w entsprechende Lehdorn einführen und ohne zu klemmen drehen lässt.

1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der einreihigen Nadelkränze entsprechen DIN 5405-1:2016 bzw. ISO 3030:2011, soweit genormt.

Toleranzen

Nadelrollen

Die Nadelrollen entsprechen DIN 5402-3:2012 bzw. ISO 3096:1996. Die Durchmesser aller Nadelrollen in einem Nadelkranz liegen innerhalb der Toleranz von $2 \mu\text{m} \text{ } \blacktriangleright \text{ } 860 \text{ } \left| \begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{h} \end{smallmatrix} \right| 2$.

Breite B_c

Die Abmaße für die Käfigbreite B_c betragen für alle Nadelkränze: $B_c -0,2 / -0,8 \text{ } \blacktriangleright \text{ } 868 \text{ } \left| \begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{h} \end{smallmatrix} \right|$.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

3
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

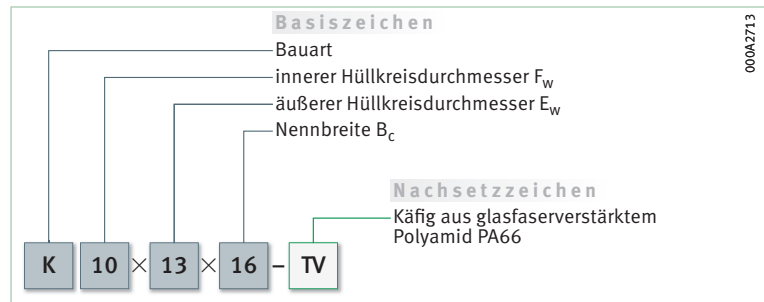
Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
TV	Käfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	Standard
ZW	zweireihige Ausführung (nur in bestimmten Hüllkreisdurchmessern lieferbar)	

1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

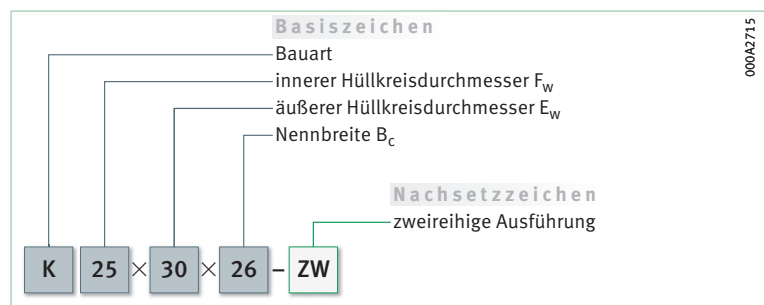
Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele $\blacktriangleright 861 \text{ } \left| \begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{h} \end{smallmatrix} \right| 8$ und $\blacktriangleright 861 \text{ } \left| \begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{h} \end{smallmatrix} \right| 9$. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 $\blacktriangleright 100 \text{ } \left| \begin{smallmatrix} \text{H} \\ \text{h} \end{smallmatrix} \right| 10$.

8
Einreihiger Nadelkranz:
Aufbau des Kurzzeichens



9
Zweireihiger Nadelkranz:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

$P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).



Nadelkränze können nur radiale Belastungen aufnehmen. Für diese Lager gilt damit ► 862 | f1 1.

f1
Dynamische äquivalente Belastung

$$P = F_r$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung.

Statische äquivalente Lagerbelastung

Werden Nadelkränze statisch belastet, gilt ► 862 | f1 2.

f2
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0r}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}	N	Größte auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung).

$S_0 = C_0/P_0$

Statische Tragsicherheit

Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ► 862 | f1 3.

f3
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Nadelkränze stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung



Die korrekte Funktion der Nadelkränze hängt entscheidend von der Wellen- und Gehäuseausführung und der seitlichen Begrenzung (axialen Sicherung) der Lagerstelle ab ►863| 4, ►863| 10 und ►864| 11.

☞ Laufbahn als Wälzlagerlaufbahn ausführen

Laufbahnen für Lager ohne Laufringe (Direktlagerung)

Laufen die Nadelkränze direkt auf der Welle und/oder in der Gehäusebohrung (sog. Direktlagerung), muss die Laufbahn für die Wälzkörper auf der Welle und im Gehäuse als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt (gehärtet und geschliffen) sein. Gestaltung der Laufbahnen ►863| 4. Die Oberflächenhärte der Laufbahnen muss 670 HV bis 840 HV betragen, die Härtetiefe CHD oder SHD ausreichend tief sein. Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf allgemein übliche Anwendungsfälle. Ist die Welle nicht als Laufbahn ausführbar, können die Nadelkränze mit Schaeffler-Laufringen kombiniert werden. Hier erhöht sich dann jedoch die Bauhöhe der Lager um die Dicke der Ringe.

4 Toleranzklassen und Oberflächenausführung der Laufbahnen für Nadelkränze (Direktlagerung)

Wellendurchmesser Nennmaß mm		Bohrungs- toleranz ¹⁾	Wellentoleranz ¹⁾ Betriebsspiel			Gestaltung der Laufbahn		
			klein	normal	groß	empfohlener Mittenrauwert Ramax (Rzmax)	Rundheits- toleranz	Parallelitäts- toleranz
über	bis					µm	max.	max.
–	80	G6	j5	h5	g6	0,2 (1)	IT3	IT3
		H6	h5	g5	f6			
80	120	G6	h5	g5	f6	0,3 (1,6)		
120	–	G6	h5	g5	f6	0,4 (2,5)		
		H6	–	f5	e6			

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung .

☞ Anschlussmaße für Nadelkränze und Oberflächenbeschaffenheit der Anlaufflächen

Laufbahnbreite bei Direktlagerung und seitliche Anlaufflächen

Die Laufbahnbreite muss mindestens der Nennbreite B_c entsprechen (B_c ist nach (-) toleriert); Werte für B_c ►868| und ►863| 10. Der Abstand zwischen den seitlichen Anlaufflächen des Käfigs muss genügend groß sein. Als Abstandsmaß der Anlaufflächen gilt: B_c H12 , damit sich die Nadelkränze nicht verklemmen (H12 nach ISO 286-2). Die seitlichen Anlaufflächen für die Nadelkränze müssen feinbearbeitet (Ramax 2 empfohlen) und verschleißfest ausgeführt werden ►863| 10. Unterbrechungen in den Anlaufflächen sollen vermieden werden.

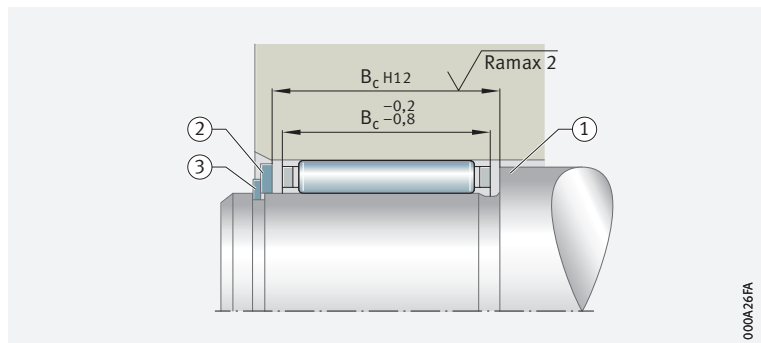
☞ Beispiel

Bei einem Bauraum von $B_c = 10$ mm ist ein Nadelkranz mit der Nennbreite $B_c = 10$ mm geeignet, da der Käfig maximal 9,8 (0/-0,6) mm breit ist.

10 Laufbahnbreite und seitliche Anlaufflächen für die Nadelkränze

B_c H12 = Nennbreite
 $B_c -0,2/-0,8$ = Käfigbreite
 Ramax = Maximale Rauheit der Anlaufflächen

- ① Sicherung durch Wellenschulter, Anlaufscheibe und Sprengring
- ② Anlaufscheibe
- ③ Sprengring



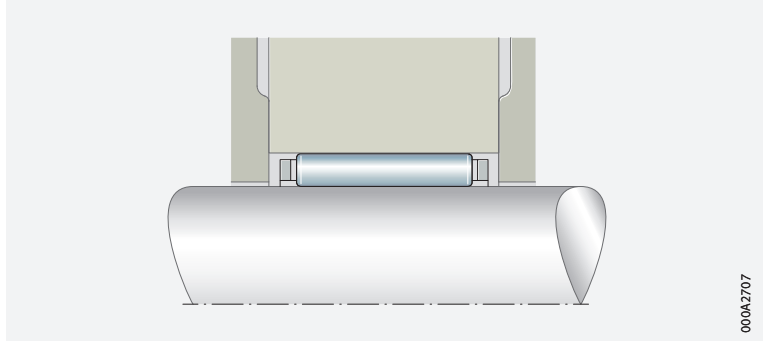
000A26FA

Axiale Führung und Sicherung der Nadelkränze

Die Führung kann durch die Welle oder am Gehäuse erfolgen

Nadelkränze müssen axial geführt bzw. gesichert werden. Die Führung ist durch die Welle oder am Gehäuse möglich ▶ 863 | 10 und ▶ 864 | 11. Geeignet sind Sprengringe oder eine entsprechend gestaltete Anschlusskonstruktion. Bei der Fixierung mit Spreng- oder Sicherungsringen muss vor den Ringen eine Scheibe angeordnet werden ▶ 863 | 10. Die Überdeckung von Ring und Scheibe ist ausreichend groß zu wählen.

11
Axiale Sicherung durch Gehäuseteile (seitliche Führung am Gehäuse)



Stähle für die Laufbahn (Direktlagerung)

Durchhärtende Stähle



Als Werkstoffe für die Wälzagerlaufbahn bei Direktlagerung sind durchhärtende Stähle nach ISO 683-17 (wie 100Cr6) geeignet. Diese Stähle können auch randschichtgehärtet werden.

Einsatzstähle



Einsatzstähle müssen DIN EN ISO 683-17 (wie 17MnCr5, 18CrNiMo7-6) oder DIN EN ISO 683-3 (wie 16MnCr5) entsprechen.

Stähle für induktive Randschichthärtung



Für Flamm- und Induktionshärtung sind Stähle nach DIN EN ISO 683-17 (wie C56E2, 43CrMo4) oder DIN 17212 (wie Cf53) zu verwenden.

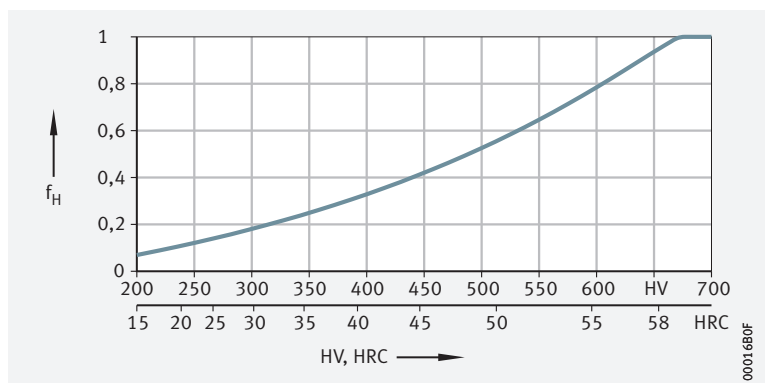
Laufbahnhärte geringer als 670 HV



Wenn die Laufbahn zwar den Anforderungen an Wälzagerwerkstoffe entspricht, die Laufbahnhärte jedoch geringer als 670 HV (58 HRC) ist, dann sind die statische und dynamische Tragfähigkeit des Lagers reduziert. Zur Ermittlung der dynamischen und statischen Belastbarkeit der Lagerung sind die dynamische Tragzahl C der Lager mit dem Minderungsfaktor f_H (dynamischer Härtefaktor) und die statische Tragzahl C_{0r} mit dem Minderungsfaktor f_{H0} (statischer Härtefaktor) zu multiplizieren.

12
Dynamischer Härtefaktor für Laufbahnhärten geringer als 670 HV

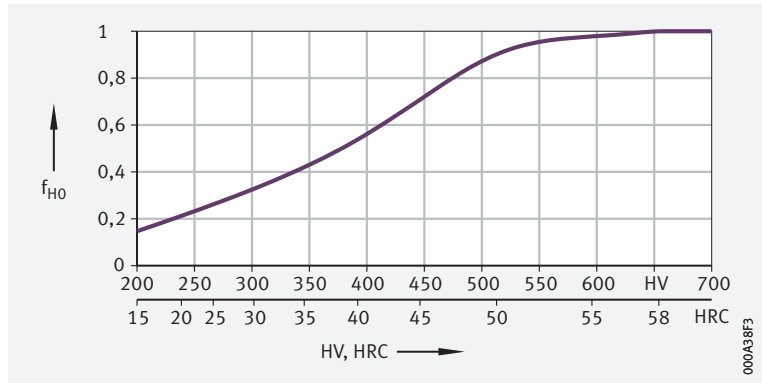
f_H = Dynamischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



13

Statischer Härtefaktor
für Laufbahnhärten
geringer als 670 HV

f_{H0} = Statischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



Ermittlung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Näherungswert zur Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Als Bezugsgröße für die vorliegende Beanspruchung dient die vom Wälzkörperdurchmesser D_w und von der Beanspruchungshöhe abhängige Vergleichsspannung nach der Gestaltänderungsenergiehypothese (GEH). Für die Berechnung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe CHD gilt:

f4
Einsatzhärtungs-Härtetiefe

$$CHD \geq 0,052 \cdot D_w$$

Legende

CHD	mm	Einsatzhärtungs-Härtetiefe (Case Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser.



Die lokale Härte muss stets über der lokal erforderlichen Härte liegen, die aus der Vergleichsspannung berechnet werden kann.

Ermittlung der Einhärtungs-Härtetiefe



Bei diesen Oberflächen-Härteverfahren sind zur Festlegung der erforderlichen Härtetiefe die Belastung und die Kontaktgeometrie zu berücksichtigen.

Für die Berechnung der Einhärtungs-Härtetiefe SHD gilt:

f5
Einhärtungs-Härtetiefe

$$SHD \geq 140 \cdot D_w / R_{p0,2}$$

Legende

SHD	mm	Einhärtungs-Härtetiefe (Surface Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser
$R_{p0,2}$	N/mm ²	Streckgrenze des Grundwerkstoffs.

Die Nadelrollen müssen der gleichen Toleranzsorte entsprechen

Paarweise Anordnung der Nadelkränze

Werden zwei Nadelkränze unmittelbar nebeneinander angeordnet, ist zu beachten, dass die Lager gleichmäßig belastet werden. Dazu müssen die Nadelrollen dieser Nadelkränze der gleichen Durchmesserart (Toleranzsorte) angehören. Die Abmaße der Nadelrollen, mit denen die Lager bestückt sind, sind auf der jeweiligen Lagerverpackung angegeben.



1.17

Ein- und Ausbau

☞ *Lager beim Einbau nicht beschädigen*

Nadelkränze werden entweder auf die Welle geschoben und gemeinsam mit dieser in das Gehäuse eingeführt, oder der Nadelkranz wird in das Gehäuse montiert und anschließend die Welle eingeführt. Der Einbau der Lager erfolgt ohne Last und mit einer schraubenden Bewegung.

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig behandeln*

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

☞ *Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



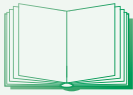
Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

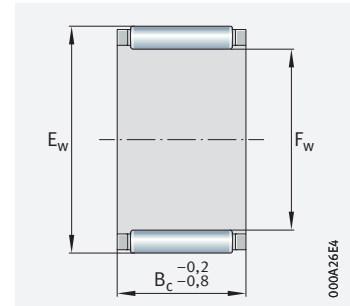
- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191





Nadelkränze

einreihig



einreihig

F_w = 3 – 19 mm

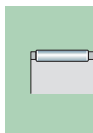
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzeichen
F _w	E _w	B _c	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ g	
3	5	7	1 540	1 290	155	50 000	78 000	0,3	K3×5×7-TV
	5	9	1 710	1 480	192	50 000	80 000	0,4	K3×5×9-TV
	6	7	1 430	970	112	47 000	75 000	0,4	K3×6×7-TV
4	7	10	2 330	1 840	241	42 500	59 000	0,7	K4×7×10-TV
	7	7	1 740	1 270	148	42 500	59 000	0,5	K4×7×7-TV
5	8	10	3 000	2 650	360	39 000	47 000	0,9	K5×8×10-TV
	8	8	2 350	1 920	242	39 000	48 000	0,7	K5×8×8-TV
6	10	13	3 800	3 100	400	35 500	40 000	1,9	K6×10×13-TV
	9	10	3 350	3 150	425	36 500	40 000	1,1	K6×9×10-TV
	9	8	2 600	2 280	290	36 500	41 000	0,8	K6×9×8-TV
7	10	10	3 650	3 600	495	34 500	35 000	1	K7×10×10-TV
	10	8	2 850	2 650	335	34 500	36 000	0,9	K7×10×8-TV
	9	7	1 680	1 700	207	35 500	40 500	0,6	K7×9×7-TV
8	11	10	3 950	4 100	570	32 500	31 000	1,2	K8×11×10-TV
	11	13	5 100	5 800	800	32 500	30 500	1,7	K8×11×13-TV
	11	8	3 100	3 000	385	32 500	32 000	1	K8×11×8-TV
	12	10	5 000	4 700	570	31 500	29 000	2	K8×12×10-TV
9	12	10	4 500	5 000	690	31 000	27 500	1,5	K9×12×10-TV
	12	13	5 900	7 100	980	31 000	27 000	2,1	K9×12×13-TV
10	13	10	4 750	5 500	760	29 500	24 900	1,6	K10×13×10-TV
	13	13	6 200	7 800	1 080	29 500	24 400	2,3	K10×13×13-TV
	13	16	7 100	9 300	1 330	29 500	24 600	2,9	K10×13×16-TV
	14	10	5 800	6 000	730	29 000	23 500	2,5	K10×14×10-TV
	14	13	7 500	8 400	1 040	29 000	23 000	4,6	K10×14×13-TV
	16	12	8 100	7 200	1 020	27 500	21 800	5,5	K10×16×12-TV
12	15	10	4 900	6 100	840	27 000	21 500	2,9	K12×15×10-TV
	15	13	6 400	8 500	1 190	27 000	21 100	2,3	K12×15×13-TV
	16	13	8 000	9 400	1 170	26 500	19 900	3,6	K12×16×13-TV
	17	13	9 600	10 400	1 350	26 500	18 800	4,9	K12×17×13-TV
	18	12	10 000	9 900	1 430	26 000	18 100	6	K12×18×12-TV

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzeichen
F_w	E_w	B_c	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{g}$	
14	18	10	7 100	8 500	1 070	25 000	17 300	4	K14×18×10
	18	13	8 200	10 100	1 340	25 000	17 700	6,5	K14×18×13
	18	15	9 500	12 300	1 570	25 000	17 400	5	K14×18×15-TV
	18	17	10 800	14 400	1 920	25 000	17 300	8	K14×18×17
	20	12	10 300	10 600	1 520	24 300	16 200	8,5	K14×20×12
15	18	17	8 000	12 100	1 760	24 600	17 700	4,6	K15×18×17-TV
	19	10	7 500	9 200	1 160	24 300	16 200	5	K15×19×10
	19	13	8 500	10 900	1 450	24 300	16 600	7	K15×19×13
	19	17	11 300	15 600	2 070	24 300	16 200	9,5	K15×19×17
	20	13	9 900	11 500	1 460	23 900	15 900	7	K15×20×13
	21	15	14 300	16 400	2 250	23 600	14 700	11	K15×21×15
	21	21	19 400	24 300	3 350	23 600	14 400	17	K15×21×21
16	20	10	7 800	9 900	1 250	23 600	15 200	5,5	K16×20×10
	20	13	8 900	11 800	1 560	23 600	15 600	7,5	K16×20×13
	20	17	11 700	16 800	2 230	23 600	15 200	10	K16×20×17
	22	12	11 500	12 500	1 810	22 900	14 300	10	K16×22×12
	22	16	14 800	17 500	2 430	22 900	14 100	12	K16×22×16
	22	20	18 300	22 800	3 100	22 900	14 000	17	K16×22×20
	24	20	21 400	23 500	3 000	22 400	13 200	22	K16×24×20
17	21	10	8 100	10 600	1 340	22 900	14 400	5,5	K17×21×10
	21	13	10 400	14 600	1 840	22 900	14 100	6,5	K17×21×13
	21	17	12 200	17 900	2 390	22 900	14 400	9,5	K17×21×17
18	22	10	8 400	11 300	1 430	22 400	13 600	6	K18×22×10
	22	13	9 200	12 700	1 680	22 400	14 200	8	K18×22×13
	22	17	12 100	18 000	2 400	22 400	13 900	11	K18×22×17
	24	12	12 800	14 900	2 160	21 800	12 700	12	K18×24×12
	24	13	13 100	15 300	2 030	21 800	12 900	13	K18×24×13
	24	20	20 200	27 000	3 600	21 800	12 400	18	K18×24×20
	25	22	23 100	29 000	3 800	21 600	12 200	23	K18×25×22
19	23	13	9 500	13 500	1 790	21 800	13 500	8	K19×23×13
	23	17	12 500	19 200	2 550	21 800	13 200	11	K19×23×17

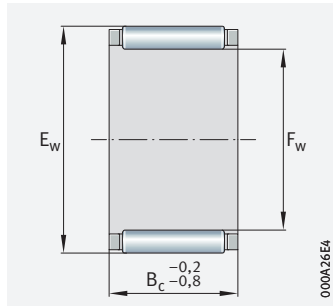
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



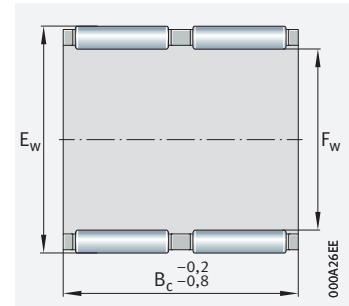


Nadelkränze

einreihig
zweireihig



einreihig



zweireihig (K..-ZW)

F_w = 20 – 30 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} N	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _{0r} min ⁻¹	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 861 1.12 ▶ 861 1.13
F _w	E _w	B _c	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N					
20	24	10	8 900	12 600	1 600	21 300	12 400	6,5	K20×24×10
	24	13	9 800	14 300	1 900	21 300	12 800	9	K20×24×13
	24	17	12 900	20 400	2 700	21 300	12 500	12	K20×24×17
	26	12	13 400	16 200	2 350	20 900	11 700	11	K20×26×12
	26	13	14 400	17 900	2 380	20 900	11 600	12	K20×26×13
	26	17	19 200	26 000	3 350	20 900	11 200	16	K20×26×17
	26	20	21 100	29 000	3 950	20 900	11 400	19	K20×26×20
	28	16	19 800	22 400	3 050	20 400	11 100	20	K20×28×16
	28	20	23 900	28 500	3 650	20 400	11 100	27	K20×28×20
	28	25	30 500	39 000	5 400	20 400	10 800	32	K20×28×25
30	30	35 500	41 500	5 600	19 600	10 800	49	K20×30×30	
21	25	13	10 100	15 100	2 010	20 900	12 300	9	K21×25×13
22	26	10	9 100	13 400	1 700	20 400	11 500	7,5	K22×26×10
	26	13	10 400	15 900	2 120	20 400	11 800	9,5	K22×26×13
	26	17	13 700	22 700	3 050	20 400	11 500	12	K22×26×17
	28	17	19 400	27 000	3 500	19 600	10 500	18	K22×28×17
	29	16	20 000	25 500	3 450	19 200	10 300	16	K22×29×16
	30	15	20 100	23 400	3 100	18 800	10 200	18	K22×30×15-TV
	32	24	34 000	40 000	5 000	18 100	9 700	43	K22×32×24
23	35	16	24 500	23 900	3 050	16 900	9 500	29	K23×35×16-TV
24	28	10	9 600	14 800	1 870	18 800	10 600	8,5	K24×28×10
	28	13	11 000	17 600	2 330	18 800	10 800	10	K24×28×13
	28	17	14 500	25 000	3 350	18 800	10 600	13	K24×28×17
	30	17	19 500	27 500	3 600	18 100	10 000	19	K24×30×17
	30	31	27 500	43 500	5 900	18 100	10 400	32	K24×30×31-ZW

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzzeichen
F_w	E_w	B_c	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{g}$	► 861 1.12 ► 861 1.13
25	29	10	9 900	15 400	1 960	18 100	10 200	8,5	K25×29×10
	29	13	11 300	18 400	2 440	18 100	10 400	11	K25×29×13
	29	17	14 900	26 000	3 500	18 100	10 200	14	K25×29×17
	30	13	14 600	21 800	2 850	17 800	9 800	12	K25×30×13
	30	17	18 700	30 000	3 900	17 800	9 600	16	K25×30×17
	30	20	21 700	36 500	4 950	17 800	9 500	18	K25×30×20
	30	26	21 400	35 500	4 550	17 800	10 400	19	K25×30×26-ZW
	31	17	19 600	28 500	3 650	17 500	9 600	19	K25×31×17
	31	21	24 700	38 000	5 200	17 500	9 400	20	K25×31×21
	32	16	20 800	27 500	3 750	17 200	9 400	21	K25×32×16
	33	20	28 500	38 000	4 950	16 900	9 000	33	K25×33×20
	33	24	34 000	47 000	6 500	16 900	8 900	39	K25×33×24
35	30	47 000	62 000	8 400	16 300	8 500	65	K25×35×30	
26	30	13	11 600	19 200	2 550	17 500	10 100	11	K26×30×13
	30	17	15 200	27 500	3 650	17 500	9 800	15	K26×30×17
	30	22	15 700	28 500	3 600	17 500	10 400	12	K26×30×22-ZW
28	33	13	15 300	24 200	3 150	16 100	8 900	13	K28×33×13
	33	17	19 700	33 500	4 350	16 100	8 700	17	K28×33×17
	34	17	21 800	33 500	4 350	15 800	8 600	24	K28×34×17
	35	16	21 500	29 500	4 000	15 600	8 700	24	K28×35×16
	35	18	24 000	34 000	4 800	15 600	8 600	27	K28×35×18
40	25	45 500	55 000	6 800	14 400	7 700	70	K28×40×25	
30	34	13	12 300	21 700	2 900	15 300	8 900	14	K30×34×13
	35	13	15 600	25 500	3 350	15 100	8 400	14	K30×35×13
	35	17	19 600	34 000	4 350	15 100	8 300	19	K30×35×17
	35	27	30 500	59 000	8 600	15 100	8 100	30	K30×35×27
	37	16	23 100	33 500	4 550	14 600	8 000	27	K30×37×16
	37	18	26 000	38 500	5 400	14 600	8 000	30	K30×37×18
	40	18	32 000	40 000	5 100	14 000	7 600	48	K30×40×18
	40	30	49 000	69 000	9 400	14 000	7 500	73	K30×40×30

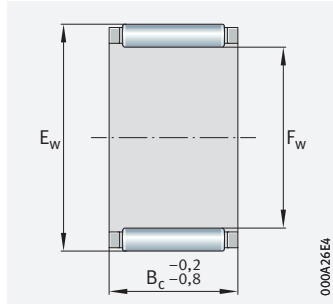
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



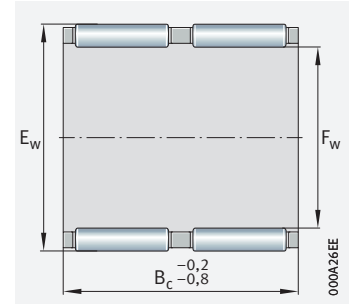


Nadelkränze

einreihig
zweireihig



einreihig



zweireihig (K..-ZW)

$F_w = 32 - 47 \text{ mm}$

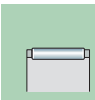
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{g}$	Kurzzeichen ▶ 861 1.12 ▶ 861 1.13
F_w	E_w	B_c	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
32	37	13	15 500	25 500	3 350	14 200	8 100	18	K32×37×13
	37	17	19 900	35 500	4 600	14 200	7 900	19	K32×37×17
	37	27	30 000	60 000	8 600	14 200	7 800	30	K32×37×27
	38	20	26 500	45 000	6 100	14 000	7 700	30	K32×38×20
	39	16	23 800	35 500	4 800	13 800	7 600	37	K32×39×16
	39	18	26 500	41 000	5 700	13 800	7 500	31	K32×39×18
	40	25	37 500	58 000	8 000	13 600	7 400	49	K32×40×25
	40	42	50 000	84 000	10 700	13 600	7 800	77	K32×40×42-ZW-TV
35	46	32	66 000	84 000	11 300	12 600	6 700	119	K32×46×32
	40	13	16 200	28 000	3 650	13 100	7 500	19	K35×40×13
	40	17	20 800	38 500	5 000	13 100	7 400	21	K35×40×17
	40	25	29 500	60 000	8 500	13 100	7 200	31	K35×40×25
	40	27	25 000	48 500	6 800	13 100	7 900	39	K35×40×27-TV
	42	16	24 400	37 500	5 100	12 700	7 100	34	K35×42×16
	42	18	27 500	43 000	6 100	12 700	7 100	34	K35×42×18
	42	20	30 000	49 000	6 300	12 700	7 000	37	K35×42×20
	42	30	39 000	68 000	9 500	12 700	7 200	67	K35×42×30
	45	20	37 000	50 000	6 600	12 300	6 800	56	K35×45×20
37	45	30	53 000	79 000	10 700	12 300	6 700	80	K35×45×30
	42	17	22 400	43 000	5 600	12 400	6 900	22	K37×42×17
38	43	17	20 500	38 500	4 950	12 100	7 000	29	K38×43×17
	43	27	31 500	68 000	9 700	12 100	6 800	43	K38×43×27
	46	20	35 500	57 000	7 300	11 700	6 300	47	K38×46×20
	46	32	55 000	99 000	14 400	11 700	6 200	76	K38×46×32
39	44	26	27 500	56 000	7 200	11 800	7 000	45	K39×44×26-ZW

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzeichen
F_w	E_w	B_c	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{g}$	► 861 1.12 ► 861 1.13
40	45	13	17 600	32 500	4 250	11 500	6 600	22	K40×45×13
	45	17	21 400	41 500	5 300	11 500	6 700	31	K40×45×17
	45	27	33 000	73 000	10 500	11 500	6 500	46	K40×45×27
	47	18	29 500	50 000	7 000	11 300	6 300	39	K40×47×18
	47	20	32 500	57 000	7 300	11 300	6 200	42	K40×47×20
	48	20	36 000	59 000	7 700	11 100	6 100	49	K40×48×20
42	47	13	17 800	33 500	4 400	11 000	6 400	18	K42×47×13
	47	17	21 700	43 000	5 500	11 000	6 400	32	K42×47×17
	47	30	33 500	76 000	10 200	11 000	6 400	54	K42×47×30-ZW
	50	20	35 000	57 000	7 400	10 700	6 000	53	K42×50×20
43	48	17	21 600	43 000	5 500	10 800	6 300	30	K43×48×17
	48	27	33 500	75 000	10 800	10 800	6 200	50	K43×48×27
45	50	17	22 500	46 000	5 900	10 300	6 100	34	K45×50×17
	50	27	34 500	80 000	11 600	10 300	5 900	51	K45×50×27
	52	18	31 500	57 000	8 000	10 100	5 700	42	K45×52×18
	53	20	39 000	67 000	8 800	10 000	5 500	55	K45×53×20
	53	21	38 500	67 000	8 800	10 000	5 600	60	K45×53×21
	53	28	52 000	98 000	13 900	10 000	5 400	81	K45×53×28
	59	18	44 500	54 000	7 000	9 400	5 400	72	K45×59×18-TV
	59	32	73 000	103 000	14 000	9 400	5 300	148	K45×59×32
47	52	17	23 300	49 000	6 300	9 900	5 800	35	K47×52×17
	52	27	35 000	83 000	12 000	9 900	5 700	51	K47×52×27

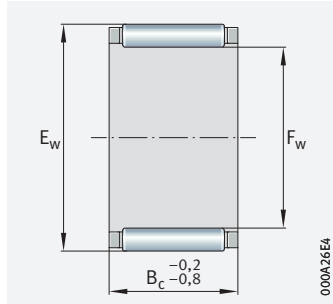
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



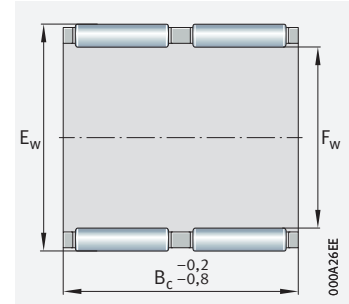


Nadelkränze

einreihig
zweireihig



einreihig



zweireihig (K..-ZW)

F_w = 50 – 95 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} N	Grenz- drehzahl n _G min ⁻¹	Bezugs- drehzahl n _{dr} min ⁻¹	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 861 1.12 ▶ 861 1.13
F _w	E _w	B _c	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N					
50	55	13,5	18 200	36 500	4 700	9 300	5 700	30	K50×55×13,5
	55	17	26 000	57 000	7 500	9 300	5 300	35	K50×55×17
	55	20	26 500	60 000	7 900	9 300	5 500	43	K50×55×20
	55	30	39 000	97 000	14 100	9 300	5 400	65	K50×55×30
	57	18	33 500	63 000	9 000	9 200	5 200	47	K50×57×18
	58	20	35 500	62 000	8 900	9 100	5 400	75	K50×58×20
	58	25	44 000	81 000	11 000	9 100	5 300	90	K50×58×25
52	57	12	18 000	36 500	4 700	9 000	5 400	24	K52×57×12
55	60	20	28 500	66 000	8 800	8 500	5 100	40	K55×60×20
	60	27	38 000	97 000	13 800	8 500	4 950	60	K55×60×27
	60	30	41 000	108 000	15 700	8 500	4 950	71	K55×60×30
	62	18	35 500	70 000	9 900	8 400	4 750	52	K55×62×18
	63	20	40 000	74 000	9 700	8 300	4 800	67	K55×63×20
	63	25	50 000	100 000	13 900	8 300	4 700	80	K55×63×25
	63	32	62 000	130 000	18 900	8 300	4 650	102	K55×63×32
58	65	18	35 000	70 000	10 000	8 000	4 650	52	K58×65×18
	65	36	49 000	107 000	14 900	8 000	5 100	127	K58×65×36-ZW
60	65	20	29 500	72 000	9 500	7 800	4 750	52	K60×65×20
	65	30	42 500	116 000	16 900	7 800	4 650	77	K60×65×30
	66	33	46 000	112 000	15 400	7 800	4 800	104	K60×66×33-ZW
	66	40	58 000	151 000	20 200	7 800	4 650	116	K60×66×40-ZW
	68	20	43 500	85 000	11 200	7 700	4 400	71	K60×68×20
	68	23	49 500	101 000	13 800	7 700	4 350	94	K60×68×23
	68	25	53 000	111 000	15 500	7 700	4 350	89	K60×68×25
	68	30	44 500	88 000	11 500	7 700	4 950	129	K60×68×30-ZW
62	75	42	118 000	199 000	27 500	7 300	4 050	240	K60×75×42
62	70	40	66 000	146 000	20 900	7 400	4 550	174	K62×70×40-ZW
64	70	16	28 000	60 000	8 300	7 300	4 500	53	K64×70×16

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl	Masse	Kurzzeichen
F_w	E_w	B_c	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{g}$	► 861 1.12 ► 861 1.13
65	70	20	30 500	77 000	10 200	7 300	4 450	56	K65×70×20
	70	30	44 000	124 000	18 100	7 300	4 350	83	K65×70×30
	73	23	46 000	94 000	12 400	7 100	4 300	108	K65×73×23
	73	30	57 000	123 000	17 400	7 100	4 300	141	K65×73×30
68	74	20	35 500	84 000	11 200	6 900	4 200	71	K68×74×20
	74	30	46 500	118 000	17 200	6 900	4 300	100	K68×74×30
	74	35	48 500	125 000	17 500	6 900	4 450	120	K68×74×35-ZW
70	76	20	36 000	86 000	11 500	6 700	4 100	71	K70×76×20
	76	30	52 000	139 000	20 400	6 700	4 000	110	K70×76×30
	78	30	60 000	135 000	19 100	6 600	4 000	148	K70×78×30
72	80	20	41 500	85 000	12 200	6 400	4 000	98	K72×80×20
73	79	20	37 000	90 000	12 000	6 400	4 000	75	K73×79×20
75	81	20	37 500	94 000	12 600	6 300	3 850	79	K75×81×20
	81	30	52 000	143 000	20 700	6 300	3 850	114	K75×81×30
	83	23	50 000	109 000	14 400	6 200	3 800	124	K75×83×23
	83	30	62 000	143 000	20 300	6 200	3 800	147	K75×83×30
	83	35	63 000	147 000	20 300	6 200	3 950	182	K75×83×35-ZW
	83	40	73 000	177 000	25 500	6 200	3 900	211	K75×83×40-ZW
80	86	20	38 500	98 000	13 100	5 900	3 700	60	K80×86×20
	88	30	71 000	176 000	25 500	5 800	3 400	138	K80×88×30
	88	40	76 000	192 000	27 500	5 800	3 700	227	K80×88×40-ZW
	88	46	88 000	231 000	30 500	5 800	3 650	260	K80×88×46-ZW
85	92	20	44 500	108 000	15 400	5 500	3 450	102	K85×92×20
90	97	20	45 000	113 000	16 100	5 200	3 300	109	K90×97×20
	98	27	61 000	150 000	20 600	5 200	3 300	150	K90×98×27
	98	30	68 000	172 000	24 400	5 200	3 300	172	K90×98×30
95	103	30	69 000	180 000	25 500	4 950	3 150	165	K95×103×30
	103	40	83 000	228 000	33 000	4 950	3 200	266	K95×103×40-ZW

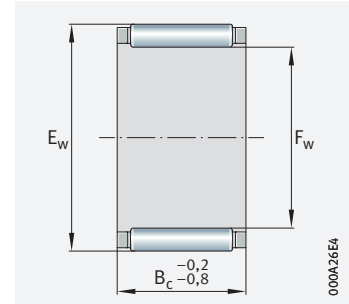
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Nadelkränze

einreihig



einreihig

$F_w = 100 - 265 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Bezugs- drehzahl n_{dr}	Masse m	Kurzeichen
F_w	E_w	B_c	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{g}$	
100	107	21	48 000	127 000	17 900	4 750	3 100	120	K100×107×21
	108	27	57 000	143 000	19 200	4 700	3 200	185	K100×108×27
	108	30	71 000	188 000	26 500	4 700	3 050	180	K100×108×30
105	112	21	47 500	127 000	17 700	4 500	3 000	129	K105×112×21
110	117	24	56 000	158 000	20 200	4 300	2 850	172	K110×117×24
	118	30	78 000	219 000	30 000	4 300	2 750	217	K110×118×30
115	123	27	63 000	170 000	22 000	4 100	2 850	200	K115×123×27
120	127	24	59 000	174 000	21 800	3 950	2 650	165	K120×127×24
125	133	35	86 000	260 000	35 000	3 800	2 600	275	K125×133×35
130	137	24	61 000	186 000	22 700	3 650	2 500	170	K130×137×24
135	143	35	91 000	290 000	38 000	3 550	2 390	300	K135×143×35
145	153	26	74 000	225 000	27 500	3 300	2 280	262	K145×153×26
150	160	46	147 000	470 000	61 000	3 150	2 100	570	K150×160×46
155	163	26	75 000	236 000	28 500	3 100	2 180	265	K155×163×26
160	170	46	152 000	510 000	64 000	2 950	1 970	550	K160×170×46
165	173	26	81 000	265 000	31 000	2 900	2 030	320	K165×173×26
175	183	32	99 000	350 000	42 000	2 750	1 930	400	K175×183×32
185	195	37	128 000	425 000	49 500	2 600	1 840	607	K185×195×37
195	205	37	133 000	450 000	52 000	2 450	1 760	620	K195×205×37
210	220	42	154 000	560 000	64 000	2 280	1 590	740	K210×220×42
220	230	42	158 000	590 000	67 000	2 180	1 510	790	K220×230×42
240	250	42	164 000	630 000	70 000	2 000	1 390	850	K240×250×42
265	280	50	255 000	860 000	93 000	1 800	1 160	1 810	K265×280×50

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Nadelhülsen, Nadelbüchsen




Matrix zur Lagervorauswahl 881

1 Nadelhülsen, Nadelbüchsen **882**

- 1.1 Lagerausführung 882
- 1.2 Belastbarkeit 885
- 1.3 Ausgleich von Winkelfehlern 885
- 1.4 Schmierung 885
- 1.5 Abdichtung 886
- 1.6 Drehzahlen 887



1.7	Geräusch _____	887	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität _____	895
1.8	Temperaturbereich _____	887	1.19	Weiterführende Informationen _____	895
1.9	Käfige _____	888	Produkttabellen _____	896	
1.10	Lagerluft _____	888	 <i>Nadelhülsen, Nadelbüchsen,</i>		
1.11	Abmessungen, Toleranzen _____	889	<i>nicht abgedichtet _____</i>	896	
1.12	Nachsetzzeichen _____	889	<i>Nadelhülsen, Nadelbüchsen,</i>		
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung _____	890	<i>abgedichtet _____</i>	902	
1.14	Dimensionierung _____	890	<i>Nadelhülsen, vollnadelig,</i>		
1.15	Mindestbelastung _____	891	<i>nicht abgedichtet _____</i>	904	
1.16	Gestaltung der Lagerung _____	891			
1.17	Ein- und Ausbau _____	894			







Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Nadelhülsen, Nadelbüchsen			
			offen	abgedichtet	vollnadelig, offen	detaillierte Informationen
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar						882
Belastbarkeit	radial		+++	+++	+++	885 1.2
	einseitig axial		-	-	-	885 1.2
	beidseitig axial		-	-	-	885 1.2
	Momente		-	-	-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		-	-	-	885 1.3
	dynamisch		-	-	-	885 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	✓	882 1.1
	kegelige Bohrung		-	-	-	
	zerlegbar		-	-	-	894 1.17
Schmierung	befettet		-	✓	- ¹⁾	885 1.4
Abdichtung	offen		✓	-	✓	886 1.5
	berührungsfrei		-	-	-	886 1.5
	berührend		-	✓	-	886 1.5
Betriebstemperatur in °C	von bis		-30 +140 ²⁾	-20 +100	-30 +140	887 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+++	+++	+	887 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		++	++	++	889 1.11 113
	geräuscharmen Lauf		+	+	+	887 1.7 26
	hohe Steifigkeit		++	++	++	52
	niedrige Reibung		+	+	+	54
	Längenausgleich im Lager		-	-	-	
	Loslagerung		++	++	++	139
	Festlagerung		-	-	-	139
X-life-Lager	X-life		-	-	-	
Hüllkreisdurchmesser F _w in mm von bis		2 60	8 50	8 50		896
Produkttabellen	ab Seite	896	902	904		

1) Lieferung mit speziellem Fett nur für Montage, Lager müssen nachgeschmiert werden

2) Gilt für offene, unbefettete Lager mit Stahlblechkäfig. Mit Polyamidkäfig -20 °C bis +120 °C.



1 Nadelhülsen, Nadelbüchsen



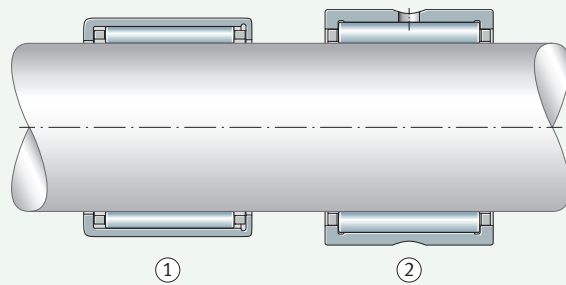
Die Lager:

- eignen sich aufgrund ihrer sehr niedrigen Querschnittshöhe besonders für Anwendungen mit geringstem radialem Bauraum >882|☐ 1
- werden eingesetzt, wenn die Gehäusebohrung nicht als Laufbahn für Nadelkränze geeignet ist
- nehmen hohe radiale Belastungen auf (sind reine Radiallager) >883|☐ 3, >883|☐ 4, >884|☐ 5, >884|☐ 6
- benötigen gegenüber den massiven Nadellagern einen deutlich geringeren radialen Bauraum >882|☐ 1
- laufen im Allgemeinen direkt auf der Welle (ohne Innenring) >882|☐ 1, >885|☐ 7
- lassen relativ hohe Drehzahlen zu
- sind einfach zu montieren >894|1.17
- benötigen keine zusätzlichen axialen Sicherungselemente (dadurch ist die Gehäusebohrung einfach zu fertigen) >891|1.16
- können sehr gut zum Abschluss von Lagerstellen an Wellenenden genutzt werden (Nadelbüchsen) >884|☐ 6
- ergeben besonders raumsparende, kostengünstige und wirtschaftliche Lagerungen

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl >881.

1 Radialer Bauraumvergleich

- ① Nadelhülse mit Käfig
- ② Nadellager mit Käfig



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Nadelhülsen gibt es als:

- Standard-Nadelhülsen mit Käfig >883|☐ 3 und >883|☐ 4
- Vollnadelige Nadelhülsen >884|☐ 5
- Sonderlager >884 und >886

Nadelbüchsen werden geliefert als:

- Standard-Nadelbüchsen >884|☐ 6
- Sonderlager >884 und >886
- Gelenkkreuzbüchsen >884

Nadelhülsen und Nadelbüchsen

Die Außenhülsen sind dünnwandig und spanlos gefertigt

Nadelhülsen und Nadelbüchsen gehören zur Gruppe der Radial-Nadelager. Diese einbaufertigen Lagerungselemente sind Wälzager kleinster radialer Bauhöhe. Sie bestehen aus spanlos geformten, dünnwandigen Außenhülsen und Nadelkränzen, die zusammen eine Baueinheit bilden >883|☐2, >883|☐3, >884|☐5, >884|☐6. Der Käfig führt die Nadelrollen achsparallel in Taschen.

Für Lagerungen mit kleinstem radialem Bauraum

Durch den fehlenden Innenring und die dünnwandige Außenhülse haben die Lager nur eine sehr niedrige Querschnittshöhe >882|☐1. Dadurch eignen sie sich besonders für Anwendungen mit geringstem radialem Bauraum. Der überwiegende Teil der Lager ist einreihig und ohne Schmierbohrung.

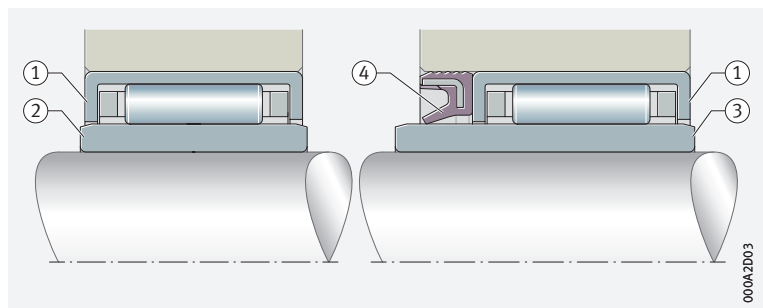
Nadelhülsen und -büchsen sind auch mit Innenringen IR oder LR kombinierbar

Durch den fehlenden Innenring setzen Nadelhülsen und Nadelbüchsen voraus, dass die Lagerlaufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen ist >891|1.16. Ist die Welle nicht als Wälzagerlaufbahn ausführbar, können die Lager mit den Innenringen IR oder LR kombiniert werden >883|☐2. Werden breitere Innenringe eingesetzt, können diese auch als Anlauf- fläche für die Dichtringe G und SD genutzt werden >883|☐2.



Nadelhülsen mit Innenring

- ① Nadelhülse
- ② Standard-Innenring
- ③ Breiter Innenring
- ④ Dichtring G



000A2D03

Standard-Nadelhülsen mit Käfig

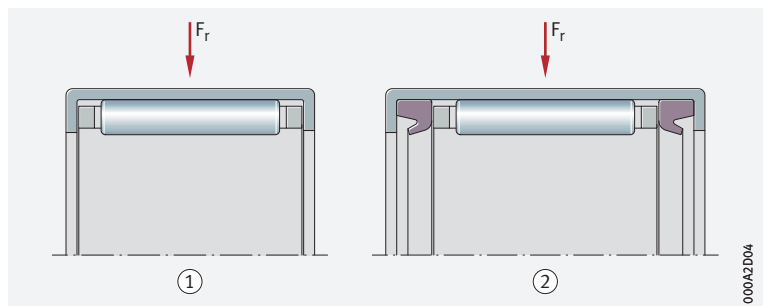
Gegenüber Nadelbüchsen sind die Lager beidseitig offen

Nadelhülsen sind auf beiden Seiten offen und haben das Basiskennzeichen HK >883|☐3 und >889|1.12. Sie werden mit Nadelkränzen geliefert. Lager mit Nadelkränzen lassen gegenüber vollnadeligen Ausführungen höhere Drehzahlen zu. Die Lager gibt es offen und abgedichtet >883|☐3 und >886|1.5. Zweireihige Ausführungen haben eine Schmierbohrung in der Außenhülse und das Nachsetzzeichen ZW >883|☐4.



Einreihige Nadelhülsen

- F_r = Radiale Belastung
- ① Einreihige Nadelhülse, offen
 - ② Einreihige Nadelhülse, beidseitig abgedichtet

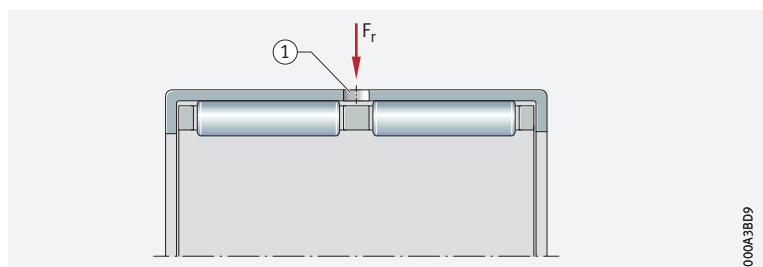


000A2D04



Zweireihige Nadelhülse

- F_r = Radiale Belastung
- ① Schmierbohrung



000A3BD9

Bei kleinstem radialem Bauraum besonders tragfähig

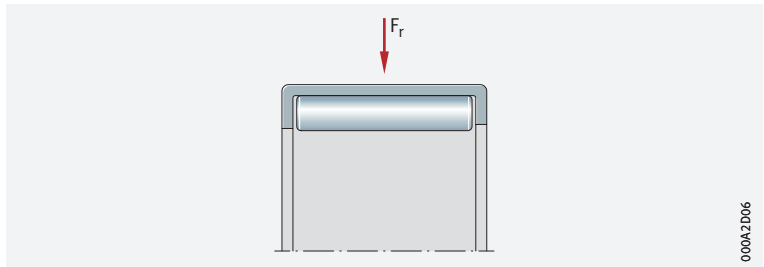
Vollnadelige Nadelhülsen

Vollnadelige Nadelhülsen haben das Basiskennzeichen HN ▶ 884 | 5. Diese Lager sind durch die maximale Anzahl der Nadelrollen höchst tragfähig. Sie lassen jedoch nicht die Drehzahlen zu, die bei Nadelhülsen mit käfiggehaltenen Wälzkörpern möglich sind.



Vollnadelige Nadelhülse

F_r = Radiale Belastung



Gegenüber Nadelhülsen sind die Lager einseitig geschlossen

Nadelbüchsen

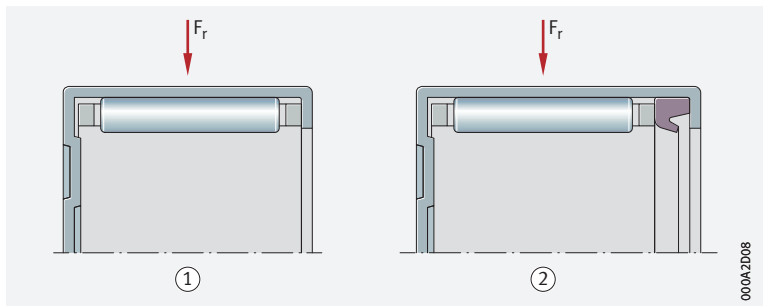
Nadelbüchsen sind auf einer Seite geschlossen ▶ 884 | 6. Sie eignen sich damit gut zum Abschluss von Lagerstellen an Wellenenden. Dadurch ist ein Unfallschutz bei drehender Welle gegeben. Darüber hinaus sind die Lager vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt. Der Boden ist größenabhängig glatt oder versickt (versteift). Der profilierte Boden kann auch geringe axiale Führungskräfte übernehmen. Die Nadelbüchsen gibt es offen und abgedichtet ▶ 884 | 6 und ▶ 886 | 1.5.



Nadelbüchsen

F_r = Radiale Belastung

- ① Nadelbüchse, offen
- ② Nadelbüchse, abgedichtet



Sonderlager



Neben dem Katalog-Standardprogramm gibt es auf Anfrage Sonderlager:

- mit dem Hüllkreis F_w von 2 mm bis 100 mm
- für besondere Geräuschanforderungen (Lager mit spezieller Geräuschprüfung)

Gelenkkreuzbüchsen



Für Kreuzgelenke gibt es Gelenkkreuzbüchsen der Baureihe BU und BBU auf Anfrage.

1.2 Belastbarkeit

☞ Die Lager sind reine Radiallager

Nadelhülsen und Nadelbüchsen nehmen hohe radiale Kräfte auf, sie dürfen jedoch nur radial belastet werden. Muss die Lagerstelle auch axiale Kräfte aufnehmen, können die Lager beispielsweise mit Axial-Nadellagern AXW kombiniert werden ► 885 | 7.

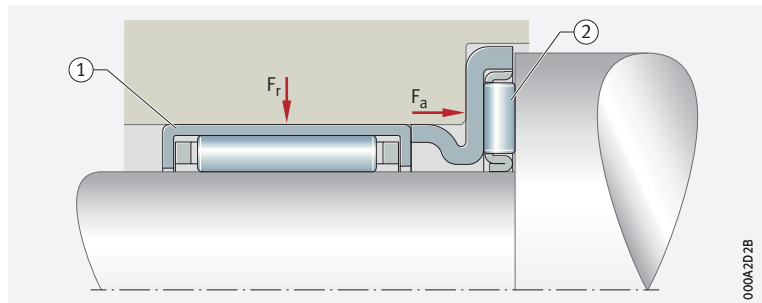


Nadelhülse mit Axial-Nadellager kombiniert

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

- ① Nadelhülse HK (zur Aufnahme radialer Belastungen)
- ② Axial-Nadellager AXW (für die Aufnahme axialer Belastungen)



1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ Die Lager eignen sich nicht zum Ausgleich von Schiefstellungen der Welle gegenüber dem Gehäuse

Nadelhülsen und Nadelbüchsen sind nicht zum Ausgleich von Winkelfehlern geeignet. Inwieweit eine Schiefstellung der Welle gegenüber der Gehäusebohrung toleriert werden kann, hängt von Faktoren wie der Konstruktion der Lagerstelle, der Lagergröße, dem Betriebsspiel, der Belastung ab. Aus diesem Grund kann kein Richtwert für eine Schiefstellung angegeben werden.



Schiefstellungen verursachen auf jeden Fall höhere Laufgeräusche, beanspruchen die Käfige stärker und wirken sich nachteilig auf die Gebrauchsdauer der Lager aus.

1.4 Schmierung

☞ Befettete Lager

Abgedichtete Lager sind mit einem Lithiumkomplexseifenfett nach GA08 befüllt. Die Fettfüllung ist so bemessen, dass sie für die gesamte Gebrauchsdauer des Lagers ausreicht. Dadurch sind die Lager wartungsfrei.



Befettete Lager vor dem Einbau nicht auswaschen und nicht auf Temperaturen $> +80$ °C erwärmen.

☞ Nicht befüllte Lager

Nicht befüllte Lager müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden. Der überwiegende Teil der einreihigen Lager hat keine Schmierbohrung.

☞ Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

☞ Ölwechselfristen einhalten

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

☞ Die Nadeln werden durch ein spezielles Fett gehalten

Schmierung vollnadeliger Nadelhülsen

Da bei den vollnadeligen Lagern die Nadeln nicht mechanisch gehalten werden (keinen Käfig haben), sind die Nadelrollen für den Transport und die Montage mit einem speziellen Fett gesichert (DIN 51825-K1/2K-30). Dieses Fett hat jedoch nur eine unzureichende Dauerschmierwirkung. Deshalb wird nach dem Einbau der Lager eine Nachschmierung empfohlen.



Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Nachschmierung, bitte bei Schaeffler rückfragen.



Lager in Sonderausführung



Als Sonderausführung gibt es auf Anfrage:

- nicht abgedichtete Lager, befestigt mit einem Lithiumkomplexeisenfett nach GA08 (Nachsetzzeichen GA08)
- Lager mit Schmierbohrung ab HK0609 (Nachsetzzeichen AS1)

1.5 Abdichtung

☞ *Die Lager sind offen oder abgedichtet*

Nadelhülsen und Nadelbüchsen gibt es in nicht abgedichteter Ausführung nach DIN 618:2008 (ISO 3245:2015) und abgedichtet nach DIN 618:2008.

☞ *Integrierte Dichtungen sind besonders bauraumsparend*

Abgedichtete Lager

Die berührenden Dichtungen schützen bei normalen Betriebsbedingungen vor Schmutz, Spritzwasser und dem Verlust von Schmierstoff. Solche in das Lager integrierte Dichtungen sind eine bauraumsparende, zuverlässige, bewährte und wirtschaftliche Abdichtungslösung.

☞ *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

Nicht abgedichtete Lager

Bei nicht abgedichteten Lagern muss die Abdichtung der Lagerstelle in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

☞ *Wirkungsvolle Dichtelemente zur Abdichtung offener Lager*

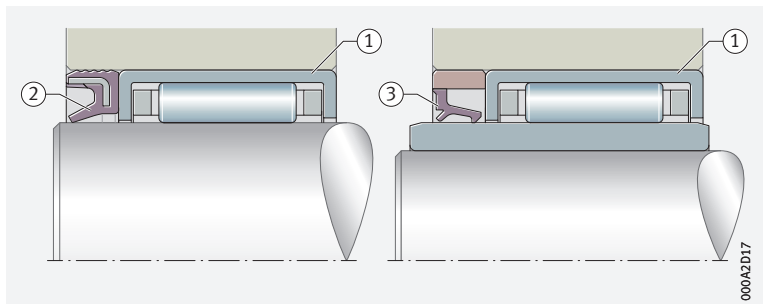
Abdichtung der Lagerstelle mit Dichtringen G oder SD

Lagerstellen mit offenen Nadelhülsen und Nadelbüchsen können wirtschaftlich mit den Dichtringen G oder SD abgedichtet werden. Die Dichtringe sind als berührende Dichtungen ausgeführt und werden vor dem Lager angeordnet ▶ 883 | ☞ 2, ▶ 886 | ☞ 8. Sie eignen sich für Umfangsgeschwindigkeiten an der Lauffläche bis 10 m/s und schützen die Lagerstelle sicher vor Verunreinigungen, Spritzwasser und übermäßigem Verlust von Schmierfett. Die Dichtringe sind auf die geringen radialen Abmessungen der Nadelhülsen abgestimmt. Sie sind sehr montagefreundlich, da sie einfach in die Gehäusebohrung gepresst werden.



Abdichtung der Lagerstelle mit Dichtringen G oder SD

- ① Nadelhülse, offen
- ② Dichtring G
- ③ Dichtring SD



1.6 Drehzahlen

Drehzahlen in den Produkttabellen

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ▶ 62.

Die Werte in den Produkttabellen gelten für Ölschmierung.

Werte bei Fettschmierung

Bei Fettschmierung der offenen Käfiglager sind jeweils 60% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Drehzahlen bei vollnadeligen Lagern

Aufgrund der Lagerkinematik und der höheren Temperaturen im Lager sind die Drehzahlen bei vollnadeligen Lagern niedriger als bei Lagern mit Käfig.

Bezugsdrehzahlen

$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ▶ 62.

Lager mit berührenden Dichtungen

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ▶ 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff
- die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen der Nadelhülsen und Nadelbüchsen ▶ 887 1.

1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs-temperatur	Offene Nadelhülsen, Nadelbüchsen		Abgedichtete Nadelhülsen, Nadelbüchsen
	mit Stahlblechkäfig oder vollnadelig	mit Polyamidkäfig PA66	
	-30 °C bis +140 °C	-30 °C bis +120 °C	-20 °C bis +100 °C, begrenzt durch den Schmierstoff und Dichtungswerkstoff



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.



1.9 Käfige

☞ *Standard sind Stahlblechkäfige*

Die Käfige sind bis auf wenige Ausnahmen aus Stahlblech. Lager mit Kunststoffkäfig haben das Nachsetzzeichen TV. Andere Käfigausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.10 Lagerluft

☞ *Anstelle der Radialluft gilt der Hüllkreisdurchmesser F_w*

Für Lager ohne Innenring ist anstelle der radialen Lagerluft das Maß des inneren Hüllkreisdurchmessers F_w maßgebend. Der Hüllkreis ist der innere Begrenzungskreis der Nadelrollen bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn. Im eingebauten Zustand der Lager liegt der innere Hüllkreisdurchmesser F_w etwa in der Toleranzklasse F8. Voraussetzung dafür ist, dass die Bohrungstoleranzen für Lager ohne Innenring eingehalten werden ► 891 | 1.16, ► 892 | 6 und ► 891 | 4.

☞ *F_w ist nur im eingebauten Zustand prüfbar*

Prüfung des Hüllkreisdurchmessers F_w

Bei Nadelhülsen und Nadelbüchsen ist der innere Hüllkreisdurchmesser F_w erst im eingebauten Zustand prüfbar. Zur Prüfung wird das Lager in einen Lehring aus Stahl gepresst, dessen zylindrische Bohrung mit dem Nennmaß D das untere Abmaß der Toleranzklasse N6 (nach ISO 286-2) hat. Der Lehring muss eine Mindestwanddicke von 20 mm haben, die Mindestbreite muss der Lagerbreite entsprechen. Geprüft wird mit einem Lehdorn nach ISO 1132-2. Die Toleranzklasse des Hüllkreises liegt im Bereich der in der Tabelle festgelegten Werte ► 889 | 2.

☞ *Beispiel zur Prüfung von F_w*

Beispiel

Für die Nadelhülse HK1010 ($F_w = 10$ mm) muss F_w zwischen 10,013 mm und 10,031 mm liegen (unteres Abmaß = +13 μ m, oberes Abmaß = +31 μ m), die Lehringbohrung 13,980 mm sein ► 889 | 2.



Lager für Hüllkreismessungen nicht mehrfach ein- und auspressen. Im Lehring geprüfte Lager dürfen nicht weiter verwendet werden.

2
Lehringbohrung und Hüllkreis-
abmaße (nach DIN 618:2008)

Hüllkreis F_w mm	Außen- durchmesser D mm	Lehringbohrung mm	Hüllkreisabmaß	
			Oberes μm	Unteres μm
2	4,6	4,587	+24	+6
3	6,5	6,484	+24	+6
4	8	7,984	+28	+10
5	9	8,984	+28	+10
6	10	9,984	+28	+10
7	11	10,980	+31	+13
8	12	11,980	+31	+13
9	13	12,980	+31	+13
10	14	13,980	+31	+13
12	16	15,980	+34	+16
12	18	17,980	+34	+16
13	19	18,976	+34	+16
14	20	19,976	+34	+16
15	21	20,976	+34	+16
16	22	21,976	+34	+16
17	23	22,976	+34	+16
18	24	23,976	+34	+16
20	26	25,976	+41	+20
22	28	27,976	+41	+20
25	32	31,972	+41	+20
28	35	34,972	+41	+20
30	37	36,972	+41	+20
32	39	38,972	+50	+25
35	42	41,972	+50	+25
40	47	46,972	+50	+25
45	52	51,967	+50	+25
50	58	57,967	+50	+25
55	63	62,967	+60	+30
60	68	67,967	+60	+30

1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Lager entsprechen DIN 618:2008 und ISO 3245:2015, soweit genormt. Nennmaße der Lager ▶ 896 |

Toleranzen



Die Toleranzen entsprechen DIN 618:2008 (ISO 3245:2015), soweit genormt. Der innere Hüllkreisdurchmesser F_w liegt ungefähr in der Toleranzklasse F8 ▶ 888 | 1.10.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

3
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

Nachsetz- zeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
AS1	mit Schmierbohrung ab HK0609	Sonderausführung, auf Anfrage
GA08	nicht abgedichtete, befettete Lager für Betriebs- temperaturen von -20 °C bis $+140\text{ °C}$	
RS	einseitig berührende Dichtung	Standard
TV	Käfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	
ZW	zweireihig, mit Schmierbohrung	
2RS	beidseitig berührende Dichtung	

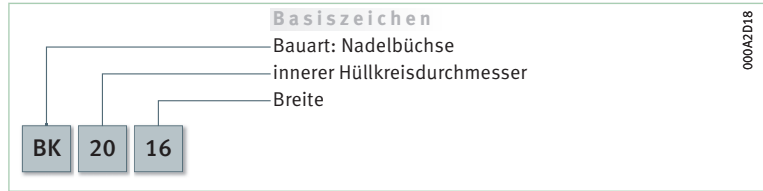


1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

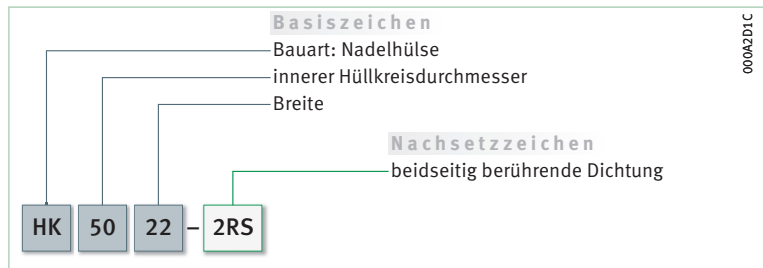
Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ▶100 | 10.

9
Nadelbüchse, offen:
Aufbau des Kurzzeichens



10
Nadelhülse, beidseitig
abgedichtet:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

$P = F_r$ bei rein radialer
Belastung konstanter Größe
und Richtung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r ▶885 | 1.2. In die Lebensdauergleichung wird deshalb für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$) ▶890 | 1.

f1
Dynamische äquivalente
Belastung
Legende

$P = F_r$		
P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung Radiale Belastung.
F_r	N	

Statische äquivalente Lagerbelastung

Werden Nadelhülsen und Nadelbüchsen statisch belastet, gilt ▶890 | 1.

f2
Statische äquivalente
Belastung
Legende

$P_0 = F_{0r}$		
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung Größte auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung).
F_{0r}	N	

$S_0 = C_0/P_0$

Statische Tragsicherheit

Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 891 | f | 3. Für Nadelhülsen und Nadelbüchsen muss $S_0 \geq 3$ sein.

f | 3
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Nadelhülsen und Nadelbüchsen stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung

Außenhülse/Innenring auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen

Radiale Befestigung der Lager

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die dünnwandigen Außenhülsen im Gehäuse ausreichend starr unterstützt werden. Durch den dünnwandigen Mantel erhalten die Lager ihre genaue Form erst in einer festen Passung. Die Abstützung für die Außenhülse in der Gehäusebohrung ist als zylindrische Sitzfläche auszuführen. Die Sitzflächen für die Außenhülse und die Laufbahn für die Wälzkörper bzw. den Innenring (wenn die Lagerung nicht als Direktlagerung ausgeführt ist) sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen, die Bohrungstoleranzen für die Gehäusebohrung (empfohlene Toleranzklassen) hängen vom Gehäusewerkstoff ab ▶ 891 | g | 4. Sind die Gehäuse nicht starr, muss durch Versuche diejenige Wellentoleranz ermittelt werden, mit der das gewünschte Betriebsspiel erreicht wird. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 891 | g | 5. Zur beschädigungsfreien Montage der Lager muss die Welle eine Schlupffase von 10° bis 15° haben.



Toleranzklassen und Oberflächenausführung für das Gehäuse, abhängig vom Werkstoff

Gehäusewerkstoff	Bohrungstoleranz nach ISO 286-2	Rundheitstoleranz	Parallelitätstoleranz	empfohlener Mittenrauwert Ramax (Rzmax) μm
Stahl oder Gusseisen	N6 @	max. IT5/2	max. IT5/2	0,8 (4)
Aluminium (Al)	R6 @			
Magnesium (Mg)	S6 @			



Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm						
	über –	3	6	10	18	30	50
	bis	3	6	10	18	30	50
	Werte in μm						
IT3		2	2,5	2,5	3	4	4
IT4		3	4	4	5	6	7
IT5		4	5	6	8	9	11



☞ Eine feste Passung genügt meist zur axialen Festlegung


Axiale Befestigung der Lager


Wird auf axiale Fixierelemente wie Schultern und Sprengringe verzichtet, kann die Gehäusebohrung einfach und besonders wirtschaftlich ausgeführt werden. Gleichzeitig vereinfacht sich dadurch auch der Einbau der Lager.

☞ Laufbahn als Wälzgerlaufbahn ausführen

Laufbahn für Lagerungen ohne Innenring (Direktlagerung)

Laufen Nadelhülsen und Nadelbüchsen direkt auf der Welle (ohne Innenring), muss die Laufbahn für die Wälzkörper als Wälzgerlaufbahn ausgeführt (gehärtet und geschliffen) sein. Gestaltung der Laufbahn ▶ 892 | 6. Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf allgemein übliche Anwendungsfälle. Ist die Welle nicht als Laufbahn ausführbar, können die Lager mit Schaeffler-Laufringen kombiniert werden. Hier erhöht sich dann jedoch die Bauhöhe der Lager um die Dicke der Ringe.

 6
Toleranzklasse und Oberflächen-
ausführung für die Welle
(Direktlagerung)

Wellentoleranz nach ISO 286-2	Rundheitstoleranz	Parallelitätstoleranz	empfohlener Mittenrauwert Ramax (Rzmax) μm
h6 	max. IT3	max. IT3	0,2 (1)

Stähle für die Laufbahn (Direktlagerung)

Durhhärtende Stähle



Als Werkstoffe für die Wälzgerlaufbahn bei Direktlagerung sind durchhärtende Stähle nach ISO 683-17 (wie 100Cr6) geeignet. Diese Stähle können auch randschichtgehärtet werden.

Einsatzstähle



Einsatzstähle müssen DIN EN ISO 683-17 (wie 17MnCr5, 18CrNiMo7-6) oder DIN EN ISO 683-3 (wie 16MnCr5) entsprechen.

Stähle für induktive Randschichthärtung



Für Flamm- und Induktionshärtung sind Stähle nach DIN EN ISO 683-17 (wie C56E2, 43CrMo4) oder DIN 17212 (wie Cf53) zu verwenden.

☞ Soll der Oberflächenhärte: $\geq 670 \text{ HV}$

Oberflächenhärte und Härtetiefe

Die erforderliche Oberflächenhärte von mindestens 670 HV gilt für Laufbahnen, Anlaufscheiben und Wellenschultern. Bei einsatz-, flamm- oder induktionsgehärteten Stählen sind eine Oberflächenhärte von 670 HV bis 840 HV und eine ausreichende Härtetiefe CHD oder SHD sicherzustellen.

Laufbahnhärte geringer als 670 HV

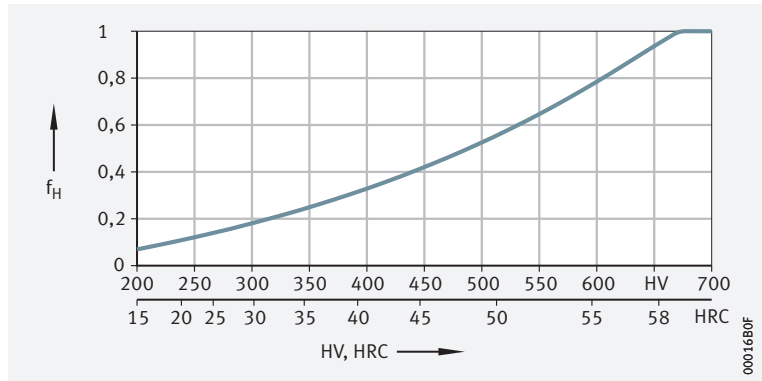


Wenn die Laufbahn zwar den Anforderungen an Wälzgerwerkstoffe entspricht, die Laufbahnhärte jedoch geringer als 670 HV (58 HRC) ist, dann sind die statische und dynamische Tragfähigkeit des Lagers reduziert. Zur Ermittlung der dynamischen und statischen Belastbarkeit der Lagerung sind die dynamische Tragzahl C der Lager mit dem Minderungsfaktor f_H (dynamischer Härtefaktor) und die statische Tragzahl C_{Or} mit dem Minderungsfaktor f_{H0} (statischer Härtefaktor) zu multiplizieren.

11

Dynamischer Härtefaktor für Laufbahnhärten geringer als 670 HV

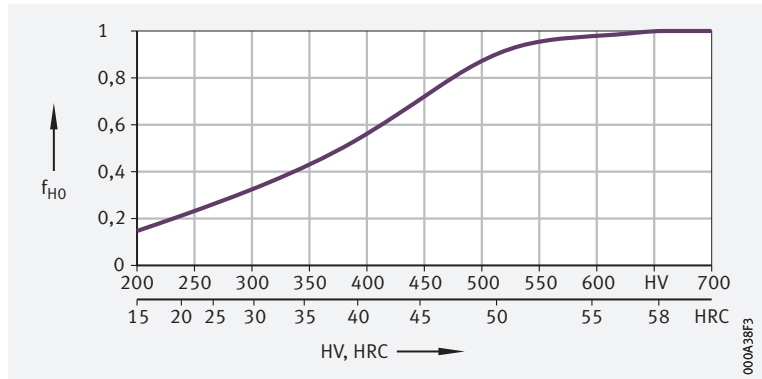
f_H = Dynamischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



12

Statischer Härtefaktor für Laufbahnhärten geringer als 670 HV

f_{H0} = Statischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



Ermittlung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Näherungswert zur Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Als Bezugsgröße für die vorliegende Beanspruchung dient die vom Wälzkörperdurchmesser D_w und von der Beanspruchungshöhe abhängige Vergleichsspannung nach der Gestaltänderungsenergiehypothese (GEH). Für die Berechnung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe CHD gilt:

f4
Einsatzhärtungs-Härtetiefe

$$CHD \geq 0,052 \cdot D_w$$

Legende

CHD	mm	Einsatzhärtungs-Härtetiefe (Case Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser.



Die lokale Härte muss stets über der lokal erforderlichen Härte liegen, die aus der Vergleichsspannung berechnet werden kann.

Ermittlung der Einhärtungs-Härtetiefe



Bei diesen Oberflächen-Härteverfahren sind zur Festlegung der erforderlichen Härtetiefe die Belastung und die Kontaktgeometrie zu berücksichtigen.

Für die Berechnung der Einhärtungs-Härtetiefe SHD gilt:

f5
Einhärtungs-Härtetiefe

$$SHD \geq 140 \cdot D_w / R_{p0,2}$$

Legende

SHD	mm	Einhärtungs-Härtetiefe (Surface Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser
$R_{p0,2}$	N/mm ²	Streckgrenze des Grundwerkstoffs.



1.17 Ein- und Ausbau

Lager beim Einbau nicht beschädigen

Die Lager sind selbsthaltend (nicht zerlegbar). Ihr Einbau erfolgt mit einem speziellen Einpressdorn **► 894 | 13**. Der Bund des Einpressdorns muss an der gekennzeichneten Stirnseite (Kurzzeichen) des Lagers anliegen. Zur Halterung des Lagers ist ein Rundschnurring vorzusehen. Länge und Übermaß des Ringes müssen vom Kunden auf die Abmessung und das Gewicht des Lagers abgestimmt werden. Die bei der Montage auftretenden Einpresskräfte hängen von mehreren Faktoren ab. Der Einbau ist so abzustimmen, dass der Lagerbord an der Stirnseite nicht deformiert wird. Erfordert die Anwendung eine von der Beschreibung abweichende Montage, ist der korrekte und beschädigungsfreie Einbau der Lager durch eigene Einbauversuche abzusichern.



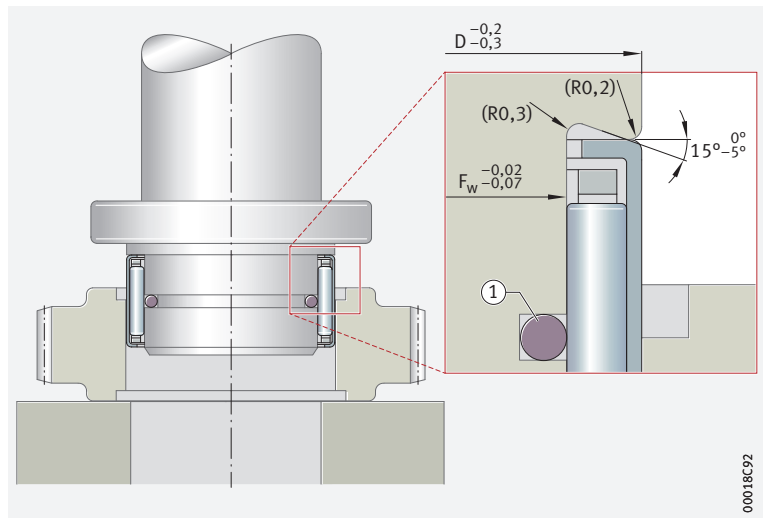
Nadelhülsen und Nadelbüchsen dürfen beim Einpressen nicht verkantet werden, da dies zu Beschädigungen des Lagers führen kann. Ist Fettschmierung vorgesehen, sind die Lager vor dem Einbau zu be fetten.

13
Nadelhülse mit einem Einpressdorn montieren: Gestaltung des Montagedorns

Allgemeintoleranzen nach ISO 2768-1

- F_w = Innerer Hüllkreisdurchmesser
- D = Außendurchmesser des Lagers
- R = Radien am Einpressdorn

① Rundschnurring



Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



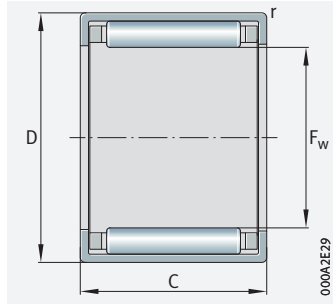
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191

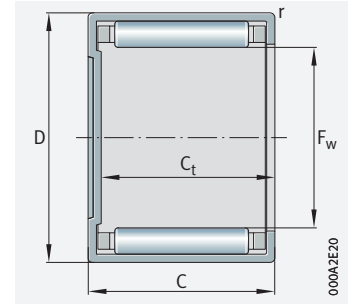




Nadelhülsen Nadelbüchsen nicht abgedichtet



HK



BK

F_w = 2 – 16 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur}	Grenzdrehzahl n _G	Bezugsdrehzahl n _{0r}	Nadelhülsen		Nadelbüchsen		
F _w	D	C	dyn. C _r	stat. C _{0r}				Masse m	Kurzzeichen	Masse m	Kurzzeichen	
		-0,3	N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ g		≈ g		
2	4,6	5	465	265	45,5	58 000	93 000	0,3	HK0205-TV ¹⁾	–	–	
3	6,5	6	1 230	840	145	48 000	57 000	1	HK0306-TV ¹⁾	1	BK0306-TV ¹⁾	
4	8	8	1 780	1 310	147	42 500	44 500	1,5	HK0408 ¹⁾	1,6	BK0408 ¹⁾	
5	9	9	2 400	1 990	243	39 000	36 500	2	HK0509 ¹⁾	2,1	BK0509 ¹⁾	
	6	10	6	1 610	1 220	212	36 500	31 500	1,5	HK0606 ¹⁾	–	–
		10	8	2 030	1 650	187	36 500	31 500	2,1	HK0608 ¹⁾	–	–
7	10	9	2 850	2 600	320	36 500	30 500	2,5	HK0609	2,6	BK0609	
	11	9	3 100	2 950	360	33 000	26 500	2,6	HK0709	2,9	BK0709	
	8	12	8	2 750	2 600	300	29 500	23 800	2,7	HK0808	3	BK0808
12		10	3 800	3 950	510	29 500	23 200	3	HK0810	3,4	BK0810	
9	13	8	3 550	3 750	450	26 500	20 600	3	HK0908	–	–	
	13	10	4 250	4 650	610	26 500	20 600	4	HK0910	4,3	BK0910	
	13	12	5 300	6 300	870	26 500	20 200	4,6	HK0912	4,9	BK0912	
10	14	10	4 400	5 100	670	24 300	18 700	4,1	HK1010	4,3	BK1010	
	14	12	5 500	6 800	950	24 300	18 400	4,8	HK1012	5	BK1012	
	14	15	6 800	8 800	1 230	24 300	18 200	6	HK1015	6,2	BK1015	
12	16	10	4 950	6 200	820	20 700	15 700	4,6	HK1210	5,2	BK1210	
	18	12	6 500	7 300	880	20 000	15 500	9	HK1212	10	BK1212	
	18	16	9 300	11 500	1 450	20 000	15 100	13	HK1216	–	–	
13	19	12	6 800	7 900	960	18 700	14 400	10	HK1312	11	BK1312	
14	20	12	7 100	8 500	1 030	17 500	13 500	10,5	HK1412	12	BK1412	
15	21	12	7 900	9 400	1 170	16 300	12 300	11	HK1512	13	BK1512	
	21	16	10 500	14 400	1 810	16 500	12 300	15	HK1516	17	BK1516	
	21	22	13 400	19 500	2 420	16 500	12 300	20	HK1522-ZW	–	–	
16	22	12	7 600	9 700	1 180	15 600	11 900	12	HK1612	14	BK1612	
	22	16	10 900	15 300	1 940	15 600	11 600	16	HK1616	18	BK1616	
	22	22	13 100	19 400	2 360	15 600	11 700	22	HK1622-ZW	24	BK1622-ZW	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Nicht mit Schmierbohrung lieferbar.

²⁾ Zur Abdichtung gegen Verschmutzung können für nicht abgedichtete Nadelhülsen/Nadelbüchsen die maßlich abgestimmten Dichtringe der Baureihen G oder SD verwendet werden.

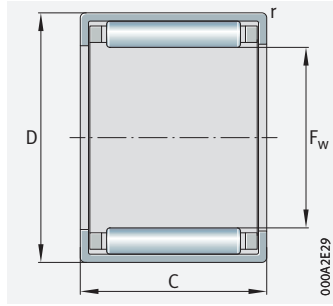


Abmessungen			verwendbare Innenringe		verwendbare Dichtringe ²⁾	
F_w	C_t	r	LR Kurzzeichen	IR Kurzzeichen		
	min.	min.				
2	–	0,3	–	–	–	–
3	5,2	0,3	–	–	–	–
4	6,4	0,3	–	–	GR4×8×2	–
5	7,4	0,4	–	–	GR5×9×2	–
6	–	0,4	–	–	GR6×10×2	–
	–	0,4	–	–	GR6×10×2	–
7	7,4	0,4	–	–	GR6×10×2	–
	7,4	0,4	–	–	GR7×11×2	–
8	6,4	0,4	–	–	–	G8×12×3
	8,4	0,4	–	IR5×8×12-XL	–	G8×12×3
9	–	0,4	–	–	GR9×13×3	G9×13×3
	8,4	0,4	–	–	GR9×13×3	G9×13×3
	10,4	0,4	–	IR6×9×12-XL	GR9×13×3	G9×13×3
10	8,4	0,4	LR7×10×10,5	IR7×10×10,5-XL	GR10×14×3	G10×14×3
	10,4	0,4	–	IR7×10×12-XL	GR10×14×3	G10×14×3
	13,4	0,4	–	IR7×10×16-XL	GR10×14×3	G10×14×3
12	8,4	0,4	LR8×12×10,5	IR8×12×10,5-XL	SD12×18×3	G12×18×3
	9,3	0,8	LR8×12×12,5	IR8×12×12,5-XL	SD12×18×3	G12×18×3
	–	0,8	–	IR9×12×16-XL	SD12×18×3	G12×18×3
13	9,3	0,8	LR10×13×12,5	IR10×13×12,5-XL	–	G13×19×3
14	9,3	0,8	–	IR10×14×13-XL	SD14×20×3	G14×20×3
15	9,3	0,8	LR12×15×12,5	IR12×15×12-XL	SD15×21×3	G15×21×3
	13,3	0,8	LR12×15×16,5	IR12×15×16-XL	SD15×21×3	G15×21×3
	–	0,8	LR12×15×22,5	IR12×15×22,5-XL	SD15×21×3	G15×21×3
16	9,3	0,8	–	IR12×16×13-XL	SD16×22×3	G16×22×3
	13,3	0,8	–	IR12×16×16-XL	SD16×22×3	G16×22×3
	19,3	0,8	–	IR12×16×22-XL	SD16×22×3	G16×22×3

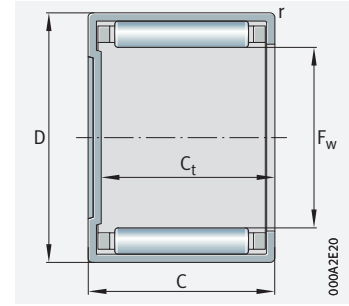




Nadelhülsen Nadelbüchsen nicht abgedichtet



HK



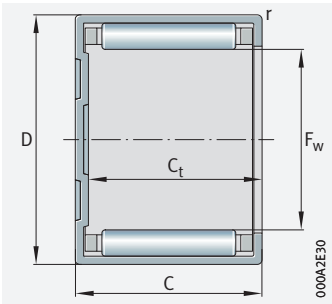
BK mit $F_w < 25 \text{ mm}$

$F_w = 17 - 30 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G	Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$	Nadelhülsen		Nadelbüchsen	
F_w	D	C	dyn. C_r	stat. C_{0r}				Masse m	Kurzzeichen	Masse m	Kurzzeichen
		-0,3	N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ g		≈ g	
17	23	12	7 900	10 300	1 260	14 700	11 200	12	HK1712	-	-
18	24	12	8 100	10 900	1 330	14 000	10 700	13	HK1812	15	BK1812
	24	16	11 600	17 300	2 180	14 000	10 400	18	HK1816	20	BK1816
20	26	10	6 400	8 200	1 060	12 700	10 000	12	HK2010	-	-
	26	12	8 600	12 100	1 480	12 700	9 700	14	HK2012	-	-
	26	16	12 700	20 100	2 550	12 700	9 300	19	HK2016	22	BK2016
	26	20	15 700	26 000	3 600	12 700	9 300	24	HK2020	27	BK2020
	26	30	21 800	40 000	5 100	12 700	9 200	35	HK2030-ZW	-	-
22	28	10	7 500	10 500	1 390	11 700	9 000	13	HK2210	-	-
	28	12	9 100	13 400	1 630	11 700	8 900	15	HK2212	18	BK2212
	28	16	13 400	22 100	2 850	11 700	8 500	21	HK2216	24	BK2216
	28	20	16 500	29 000	3 950	11 700	8 500	26	HK2220	-	-
25	32	12	11 000	15 200	2 030	10 200	7 800	20	HK2512	-	-
	32	16	15 600	24 000	3 200	10 200	7 500	27	HK2516	32	BK2516
	32	20	19 900	33 000	4 300	10 200	7 400	33	HK2520	38	BK2520
	32	26	25 500	45 000	6 300	10 200	7 300	44	HK2526	48	BK2526
	32	38	34 000	66 000	8 600	10 200	7 300	64	HK2538-ZW	68	BK2538-ZW
28	35	16	16 400	26 500	3 500	9 200	6 800	29	HK2816	-	-
	35	20	20 900	36 000	4 700	9 200	6 700	36	HK2820	-	-
30	37	12	12 100	18 200	2 440	8 600	6 600	23	HK3012	28	BK3012
	37	16	17 200	29 000	3 850	8 600	6 400	31	HK3016	38	BK3016
	37	20	22 000	39 500	5 100	8 600	6 300	39	HK3020	47	BK3020
	37	22	24 800	46 000	6 200	8 600	6 200	42	HK3022	-	-
	37	26	28 000	54 000	7 600	8 600	6 200	51	HK3026	58	BK3026
	37	38	37 500	79 000	10 300	8 600	6 200	76	HK3038-ZW	84	BK3038-ZW

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Zur Abdichtung gegen Verschmutzung können für nicht abgedichtete Nadelhülsen/Nadelbüchsen die maßlich abgestimmten Dichtringe der Baureihen G oder SD verwendet werden.



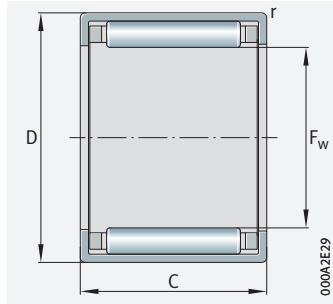
BK mit $F_w \geq 25 \text{ mm}$

Abmessungen			verwendbare Innenringe		verwendbare Dichtringe ¹⁾	
F_w	C_t	r	LR Kurzzeichen	IR Kurzzeichen		
	min.	min.				
17	–	0,8	–	–	SD17×23×3	G17×23×3
18	9,3	0,8	LR15×18×12,5	–	SD18×24×3	G18×24×3
	13,3	0,8	LR15×18×16,5	IR15×18×16-XL	SD18×24×3	G18×24×3
20	–	0,8	–	–	SD20×26×4	G20×26×4
	–	0,8	–	IR15×20×13-XL	SD20×26×4	G20×26×4
	13,3	0,8	LR17×20×16,5	IR17×20×16-XL	SD20×26×4	G20×26×4
	17,3	0,8	LR17×20×20,5	IR17×20×20-XL	SD20×26×4	G20×26×4
	–	0,8	LR17×20×30,5	IR17×20×30,5-XL	SD20×26×4	G20×26×4
22	–	0,8	–	–	SD22×28×4	G22×28×4
	9,3	0,8	–	IR17×22×13-XL	SD22×28×4	G22×28×4
	13,3	0,8	–	IR17×22×16-XL	SD22×28×4	G22×28×4
	–	0,8	–	IR17×22×23-XL	SD22×28×4	G22×28×4
25	–	0,8	LR20×25×12,5	–	SD25×32×4	G25×32×4
	13,3	0,8	LR20×25×16,5	IR20×25×17-XL	SD25×32×4	G25×32×4
	17,3	0,8	LR20×25×20,5	IR20×25×20-XL	SD25×32×4	G25×32×4
	23,3	0,8	LR20×25×26,5	IR20×25×26,5-XL	SD25×32×4	G25×32×4
	35,3	0,8	LR20×25×38,5	IR20×25×38,5-XL	SD25×32×4	G25×32×4
28	–	0,8	–	IR22×28×17-XL	SD28×35×4	G28×35×4
	–	0,8	LR22×28×20,5	IR22×28×20-XL	SD28×35×4	G28×35×4
30	9,3	0,8	LR25×30×12,5	–	SD30×37×4	G30×37×4
	13,3	0,8	LR25×30×16,5	IR25×30×17-XL	SD30×37×4	G30×37×4
	17,3	0,8	LR25×30×20,5	IR25×30×20-XL	SD30×37×4	G30×37×4
	–	0,8	–	–	SD30×37×4	G30×37×4
	23,3	0,8	LR25×30×26,5	IR25×30×26,5-XL	SD30×37×4	G30×37×4
	35,3	0,8	LR25×30×38,5	IR25×30×38,5-XL	SD30×37×4	G30×37×4

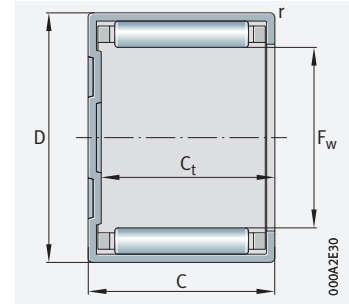




Nadelhülsen Nadelbüchsen nicht abgedichtet



HK



BK

$F_w = 32 - 60 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$	Nadelhülsen		Nadelbüchsen	
F_w	D	C	dyn. C_r	stat. C_{0r}				Masse m	Kurzzeichen ▶ 889 1.12 ▶ 890 1.13	Masse m	Kurzzeichen ▶ 889 1.12 ▶ 890 1.13
		-0,3	N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ g		≈ g	
32	39	20	23 000	42 500	5 600	8 100	5 900	40,6	HK3220	-	-
	39	24	27 500	54 000	7 500	8 100	5 900	49	HK3224	-	-
35	42	12	13 100	21 300	2 850	7 500	5 800	27	HK3512	-	-
	42	16	18 700	33 500	4 450	7 500	5 600	36	HK3516	-	-
	42	20	23 800	46 000	6 000	7 500	5 500	44	HK3520	53	BK3520
40	47	12	14 000	24 300	3 250	6 600	5 200	30	HK4012	-	-
	47	16	20 000	38 500	5 100	6 600	5 000	39	HK4016	-	-
	47	20	25 500	52 000	6 900	6 600	4 900	54	HK4020	62	BK4020
45	52	12	14 900	27 500	3 650	5 900	4 650	33	HK4512	-	-
	52	16	21 300	43 000	5 800	5 900	4 550	46	HK4516	-	-
	52	20	27 000	59 000	7 700	5 900	4 450	56	HK4520	72	BK4520
50	58	20	31 000	63 000	8 400	5 300	4 050	70	HK5020	-	-
	58	25	38 500	84 000	11 900	5 300	4 000	90	HK5025	109	BK5025
55	63	20	31 500	67 000	8 900	4 850	3 800	74	HK5520	-	-
	63	28	44 000	103 000	14 900	4 850	3 700	105	HK5528	-	-
60	68	12	17 400	32 000	4 350	4 450	3 750	49	HK6012	-	-
	68	20	33 500	75 000	9 900	4 450	3 500	81	HK6020	-	-
	68	32	53 000	135 000	20 000	4 450	3 400	136	HK6032	-	-

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Zur Abdichtung gegen Verschmutzung können für nicht abgedichtete Nadelhülsen/Nadelbüchsen die maßlich abgestimmten Dichtringe der Baureihen G oder SD verwendet werden.

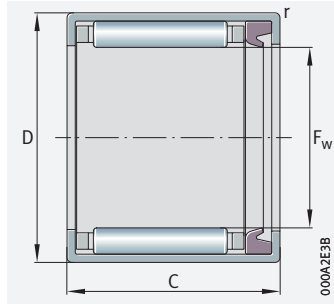


Abmessungen			verwendbare Innenringe		verwendbare Dichtringe ¹⁾	
F_w	C_t	r	LR Kurzzeichen	IR Kurzzeichen		
	min.	min.				
32	–	0,8	–	IR28×32×20-XL	–	–
	–	0,8	–	–	–	–
35	–	0,8	LR30×35×12,5	IR30×35×13-XL	SD35×42×4	G35×42×4
	–	0,8	LR30×35×16,5	IR30×35×16-XL	SD35×42×4	G35×42×4
	17,3	0,8	LR30×35×20,5	IR30×35×20-XL	SD35×42×4	G35×42×4
40	–	0,8	LR35×40×12,5	–	SD40×47×4	G40×47×4
	–	0,8	LR35×40×16,5	IR35×40×17-XL	SD40×47×4	G40×47×4
	17,3	0,8	LR35×40×20,5	IR35×40×20-XL	SD40×47×4	G40×47×4
45	–	0,8	–	–	SD45×52×4	G45×52×4
	–	0,8	LR40×45×16,5	IR40×45×17-XL	SD45×52×4	G45×52×4
	17,3	0,8	LR40×45×20,5	IR40×45×20-XL	SD45×52×4	G45×52×4
50	–	0,8	LR45×50×20,5	–	SD50×58×4	G50×58×4
	22,3	0,8	–	IR45×50×25-XL	SD50×58×4	G50×58×4
55	–	0,8	LR50×55×20,5	–	SD55×63×5	G55×63×5
	–	0,8	–	–	SD55×63×5	G55×63×5
60	–	0,8	–	–	–	–
	–	0,8	–	–	–	–
	–	0,8	–	–	–	–

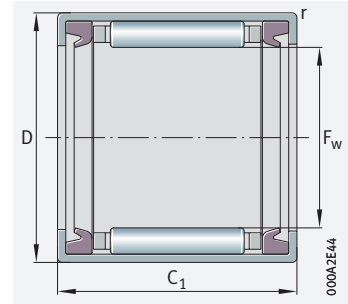




Nadelhülsen Nadelbüchsen abgedichtet



HK...-RS

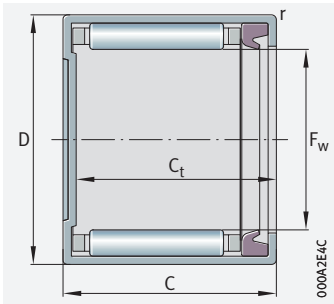


HK...-2RS

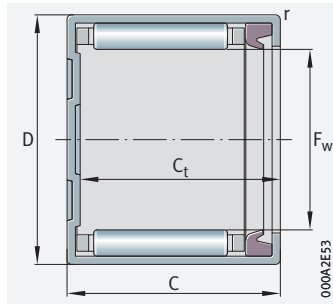
F_w = 8 – 50 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur}	Grenzdrehzahl n _G Fett min ⁻¹	Nadelhülsen			
F _w	D	C	C ₁	dyn. C _r	stat. C _{0r}			einseitig abgedichtet		beidseitig abgedichtet	
				0 -0,3	0 -0,3	N	N	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 889 1.12 ▶ 890 1.13	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 889 1.12 ▶ 890 1.13
8	12	-	10	2 180	1 930	270	17 700	-	-	3,2	HK0810-2RS
	12	10	12	2 750	2 600	300	17 700	3	HK0810-RS	3,3	HK0812-2RS
	12	12	-	3 800	3 950	510	17 700	3,1	HK0812-RS	-	-
10	14	-	10	2 410	2 330	405	14 600	-	-	4	HK1010-2RS
	14	12	12	3 200	3 350	385	14 600	-	-	4,3	HK1012-2RS
	14	12	14	4 400	5 100	670	14 600	4,2	HK1012-RS	4,6	HK1014-2RS
12	16	-	14	4 950	6 200	820	12 400	-	-	11	HK1214-2RS
	18	14	16	6 500	7 300	880	12 000	10	HK1214-RS	11	HK1216-2RS
14	20	14	16	7 100	8 500	1 030	10 500	12	HK1414-RS	13	HK1416-2RS
15	21	14	16	7 800	9 800	1 210	9 900	12	HK1514-RS	15	HK1516-2RS
	21	18	20	10 500	14 400	1 810	9 900	16	HK1518-RS	18	HK1520-2RS
16	22	14	16	7 600	9 700	1 180	9 300	13	HK1614-RS	14	HK1616-2RS
	22	-	20	10 900	15 300	1 940	9 300	-	-	18	HK1620-2RS
18	24	14	16	8 100	10 900	1 330	8 400	14	HK1814-RS	15	HK1816-2RS
20	26	-	16	8 600	12 100	1 480	7 600	-	-	18	HK2016-2RS
	26	18	20	12 700	20 100	2 550	7 600	21	HK2018-RS	23	HK2020-2RS
22	28	14	16	9 100	13 400	1 630	7 000	16	HK2214-RS	18	HK2216-2RS
	28	18	20	13 400	22 100	2 850	7 000	24	HK2218-RS	26	HK2220-2RS
25	32	-	16	11 000	15 200	2 030	6 100	-	-	27	HK2516-2RS
	32	18	20	15 600	24 000	3 200	6 100	29	HK2518-RS	31	HK2520-2RS
	32	-	24	19 900	33 000	4 300	6 100	-	-	40	HK2524-2RS
	32	-	30	25 500	45 000	6 300	6 100	-	-	47	HK2530-2RS
28	35	18	20	16 400	26 500	3 500	5 500	31	HK2818-RS	34	HK2820-2RS
30	37	-	16	12 100	18 200	2 440	5 200	-	-	31	HK3016-2RS
	37	18	20	17 200	29 000	3 850	5 200	37	HK3018-RS	36	HK3020-2RS
	37	-	24	22 000	39 500	5 100	5 200	-	-	44	HK3024-2RS
35	42	-	16	13 100	21 300	2 850	4 500	-	-	32	HK3516-2RS
	42	18	20	18 700	33 500	4 450	4 500	39	HK3518-RS	41	HK3520-2RS
40	47	-	16	14 000	24 300	3 250	3 950	-	-	37	HK4016-2RS
	47	18	20	20 000	38 500	5 100	3 950	45	HK4018-RS	48	HK4020-2RS
45	52	18	20	21 300	43 000	5 800	3 550	50	HK4518-RS	54	HK4520-2RS
50	58	22	24	31 000	63 000	8 400	3 150	76	HK5022-RS	81	HK5024-2RS

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



BK..-RS mit $F_w < 25 \text{ mm}$



BK..-RS mit $F_w \geq 25 \text{ mm}$

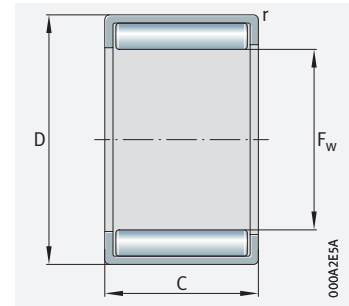
F_w	Nadelbüchsen abgedichtet		Abmessungen		verwendbare Innenringe		
	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 889 1.12 ▶ 890 1.13	C_t min.	r min.	für HK..-RS und HK..-2RS		für BK..-RS
					LR Kurzzeichen	IR Kurzzeichen	Kurzzeichen
8	-	-	-	0,4	-	-	-
	-	-	-	0,4	-	IR5×8×12-XL	-
	-	-	-	0,4	-	IR5×8×12-XL	-
10	-	-	-	0,4	LR7×10×10,5	IR7×10×10,5-XL	-
	4,3	BK1012-RS	10,4	0,4	-	IR7×10×12-XL	-
12	-	-	-	0,8	-	-	-
	-	-	-	0,8	-	IR9×12×16-XL	-
14	13	BK1414-RS	11,3	0,8	-	-	-
15	14	BK1514-RS	11,3	0,8	LR12×15×16,5	IR12×15×16-XL	-
	-	-	-	0,8	-	-	-
16	15	BK1614-RS	11,3	0,8	-	IR12×16×16-XL	IR12×16×13-XL
	-	-	-	0,8	-	IR12×16×20-XL	-
18	-	-	-	0,8	LR15×18×16,5	IR15×18×16-XL	-
20	-	-	-	0,8	LR17×20×16,5	IR17×20×16-XL	-
	24	BK2018-RS	15,3	0,8	LR17×20×20,5	IR17×20×20-XL	-
22	-	-	-	0,8	-	IR17×22×16-XL	-
	-	-	-	0,8	-	IR17×22×23-XL	-
25	-	-	-	0,8	LR20×25×16,5	IR20×25×17-XL	-
	34	BK2518-RS	15,3	0,8	LR20×25×20,5	IR20×25×20-XL	LR20×25×20,5
	-	-	-	0,8	-	-	-
28	-	-	-	0,8	-	IR20×25×30-XL	-
	-	-	-	0,8	LR22×28×20,5	IR22×28×20-XL	-
30	-	-	-	0,8	LR25×30×16,5	IR25×30×17-XL	-
	-	-	-	0,8	LR25×30×20,5	IR25×30×20-XL	-
	-	-	-	0,8	-	-	-
35	-	-	-	0,8	LR30×35×16,5	IR30×35×16-XL	-
	-	-	-	0,8	LR30×35×20,5	IR30×35×20-XL	-
40	-	-	-	0,8	LR35×40×16,5	IR35×40×17-XL	-
	-	-	-	0,8	LR35×40×20,5	IR35×40×20-XL	-
45	-	-	-	0,8	LR40×45×20,5	IR40×45×20-XL	-
50	-	-	-	0,8	-	IR45×50×25-XL	-





Nadelhülsen

vollnadelig
nicht abgedichtet



HN

$F_w = 8 - 50 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Grenz- drehzahl n_G Fett min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{g}$	Kurzzeichen ▶ 889 1.12 ▶ 890 1.13
F_w	D	C	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
8	12	8	5 000	6 700	880	12 700	18 000	3	HN0808
12	16	10	8 000	13 400	1 880	8 900	11 900	5,3	HN1210
	18	12	10 200	15 200	1 990	8 600	12 000	10,5	HN1212
14	20	12	11 000	17 500	2 300	7 500	10 400	12	HN1412
15	21	16	15 400	27 500	3 700	7 100	9 600	14	HN1516
16	22	12	12 000	20 300	2 650	6 700	9 200	13	HN1612
18	24	16	17 000	32 500	4 350	6 000	8 000	20	HN1816
20	26	20	22 400	48 000	6 700	5 400	7 200	29,5	HN2020
25	32	20	28 000	59 000	8 000	4 350	5 800	39,6	HN2520
28	35	20	30 000	67 000	9 100	3 950	5 200	44	HN2820
35	42	20	33 500	83 000	11 300	3 200	4 250	54	HN3520
40	47	20	36 000	95 000	12 900	2 800	3 750	60,5	HN4020
45	52	20	38 500	108 000	14 700	2 500	3 400	66	HN4520
50	52	25	47 000	139 000	19 900	2 500	3 350	85	HN4525
50	58	20	44 500	119 000	16 500	2 260	3 100	85,3	HN5020
	58	25	54 000	152 000	22 000	2 260	3 050	107	HN5025

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Abmessungen		verwendbare Innenringe	
F_w	r min.	LR Kurzzeichen	IR Kurzzeichen
8	0,4	-	-
12	0,4	LR8×12×10,5	IR8×12×10,5-XL
	0,8	LR8×12×12,5	IR8×12×12,5-XL
14	0,8	-	IR10×14×13-XL
15	0,8	LR12×15×16,5	IR12×15×16-XL
16	0,8	-	IR12×16×13-XL
18	0,8	LR15×18×16,5	IR15×18×16-XL
20	0,8	LR17×20×20,5	IR17×20×20-XL
25	0,8	LR20×25×20,5	IR20×25×20-XL
28	0,8	LR22×28×20,5	IR20×28×20-XL
35	0,8	LR30×35×20,5	IR30×35×20-XL
40	0,8	LR35×40×20,5	IR32×40×20-XL
45	0,8	LR40×45×20,5	IR40×45×20-XL
	0,8	-	-
50	0,8	LR45×50×20,5	-
	0,8	LR45×50×25,5	IR45×50×25-XL



Nadellager



Matrix zur Lagervorauswahl 908

1 Nadellager, Einstell-Nadellager 910

1.1	Lagerausführung	910
1.2	Belastbarkeit	917
1.3	Ausgleich von Winkelfehlern	917
1.4	Schmierung	918
1.5	Abdichtung	918
1.6	Drehzahlen	919
1.7	Geräusch	919
1.8	Temperaturbereich	920
1.9	Käfige	920
1.10	Lagerluft	920
1.11	Abmessungen, Toleranzen	922
1.12	Nachsetzzeichen	922
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	923
1.14	Dimensionierung	924



1.15	Mindestbelastung	924	2.16	Gestaltung der Lagerung	972
1.16	Gestaltung der Lagerung	924	2.17	Ein- und Ausbau	977
1.17	Ein- und Ausbau	929	2.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	978
1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	930	2.19	Weiterführende Informationen	978
1.19	Weiterführende Informationen	930	Produkttabellen		980
Produkttabellen		932	 <i>Nadel-Axial-Rillenkugellager</i>		980
 <i>Nadellager mit Borden</i>		932	 <i>Nadel-Axial-Zylinderrollenlager</i>		984
 <i>Nadellager ohne Borde</i>		952	<i>Nadel-Schrägkugellager</i>		986
<i>Einstell-Nadellager</i>		958			
2	Kombinierte Nadellager	960	3	Innenringe	988
2.1	Lagerausführung	960	3.1	Produktausführung	988
2.2	Belastbarkeit	964	3.2	Temperaturbereich	990
2.3	Ausgleich von Winkelfehlern	966	3.3	Lagerluft	990
2.4	Schmierung	966	3.4	Toleranzen	991
2.5	Abdichtung	967	3.5	Nachsetzzeichen	991
2.6	Drehzahlen	967	3.6	Aufbau der Lagerbezeichnung	992
2.7	Geräusch	968	3.7	Gestaltung der Lagerung	992
2.8	Temperaturbereich	968	3.8	Ein- und Ausbau	993
2.9	Käfige	968	3.9	Rechtshinweis zur Datenaktualität	993
2.10	Lagerluft	969	Produkttabellen		994
2.11	Abmessungen, Toleranzen	970	 <i>Innenringe ohne Schmierbohrung</i>		994
2.12	Nachsetzzeichen	970	 <i>Innenringe mit Schmierbohrung</i>		1000
2.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	970			
2.14	Dimensionierung	971			
2.15	Mindestbelastung	972			





Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Nadellager, massiv		
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			mit Borden, mit oder ohne Innenring	ohne Borden, mit oder ohne Innenring	detaillierte Informationen
Belastbarkeit	radial		+++	+++	➤ 917 1.2
	einseitig axial		-	-	➤ 917 1.2
	beidseitig axial		-	-	➤ 917 1.2
	Momente		-	-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		-	-	➤ 917 1.3
	dynamisch		-	-	➤ 917 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	➤ 910 1.1
	kegelige Bohrung		-	-	
	zerlegbar		✓ ¹⁾	✓	➤ 910 1.1
Schmierung	befettet		✓ ³⁾	-	➤ 918 1.4
Abdichtung	offen		✓	✓	➤ 918 1.5
	berührungsfrei		-	-	➤ 918 1.5
	berührend		✓	-	➤ 918 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 ⁶⁾ +120	-30 ⁶⁾ +120	➤ 920 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+++	+++	➤ 919 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		++	++	➤ 922 1.11 ➤ 113
	geräuscharmen Lauf		+	+	➤ 919 1.7 ➤ 26
	hohe Steifigkeit		+++	+++	➤ 52
	niedrige Reibung		++	++	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		+++	+++	➤ 910 1.1 ➤ 23
	Loslagerung		+++	+++	➤ 139
	Festlagerung		-	-	➤ 139
X-life-Lager			✓	✓	➤ 916
Innendurchmesser d bzw. F _w in mm		von bis	5 415	5 100	➤ 932
Produkttabellen		ab Seite	932	952	

- 1) Nur Innenringe getrennt montierbar
- 2) Gilt nur für Axialteil bei Lagern ohne Schutzkappe
- 3) Nur abgedichtete Lager
- 4) NKX...-Z ist befüllt
- 5) NKXR...-Z ist befüllt
- 6) Gilt für Lager mit Stahlblechkäfig. Mit Kunststoffkäfig: -20 °C bis +120 °C
- 7) Bei paarweisem Einbau
- 8) Gilt nur für NKIB

Einstell-Nadellager		kombinierte Nadellager				
ohne und mit Innenring	detaillierte Informationen	Nadel-Axial-Rillenkugellager	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager	Nadel-Schrägkugellager	detaillierte Informationen	
	910				960	
+++	➤917 1.2	+++	+++	+++	➤964 2.2	
-	➤917 1.2	++	+++	+	➤964 2.2	
-	➤917 1.2	-	-	++ ⁸⁾	➤964 2.2	
-		-	-	-		
++	➤917 1.3	-	-	-	➤966 2.3	
-	➤917 1.3	-	-	-	➤966 2.3	
✓	➤910 1.1	✓	✓	✓	➤960 2.1	
-		-	-	-		
✓ ¹⁾	➤910 1.1	✓ ²⁾	✓ ²⁾	✓ ¹⁾	➤960 2.1	
-	➤918 1.4	- ⁴⁾	- ⁵⁾	-	➤966 2.4	
✓	➤918 1.5	✓	✓	✓	➤967 2.5	
-	➤918 1.5	-	-	-	➤967 2.5	
-	➤918 1.5	-	-	-	➤967 2.5	
-20 +100	➤920 1.8	-30 +120	-30 +120	-30 +120	➤968 2.8	
++	➤919 1.6	+++	++	+++	➤967 2.6	
+	➤922 1.11 ➤113	++	++	++	➤970 2.11 ➤113	
(+)	➤919 1.7 ➤26	(+)	(+)	(+)	➤968 2.7 ➤26	
+	➤52	+++	+++	+++	➤52	
++	➤54	++	++	++	➤54	
+++	➤910 1.1 ➤23	(+)	(+)	(+)	➤23	
+++	➤139	-	-	-	➤139	
-	➤139	(+) ⁷⁾	(+) ⁷⁾	+	➤139	
✓	➤916	✓	✓	✓	➤963	X-life
12 45	➤958	7 70	15 50	12 70	➤980	
958		980	984	986		



1 Nadellager, Einstell-Nadellager



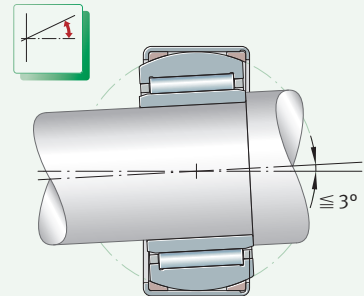
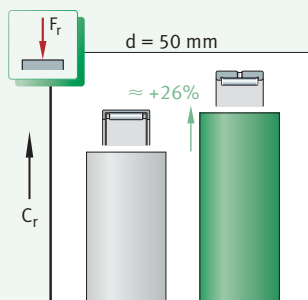
Die Lager:

- nehmen hohe bis sehr hohe radiale Kräfte auf
- werden eingesetzt, wenn die Tragfähigkeit oder Genauigkeit der Nadelhülsen nicht mehr ausreicht und die hohe Belastbarkeit der Zylinderrollenlager noch nicht benötigt wird
- können nur radial belastet werden und eignen sich dadurch sehr gut als Loslager (lassen Axialverschiebung der Welle gegenüber dem Gehäuse im Lager zu)
- ermöglichen trotz Linienkontakt hohe Drehzahlen
- gleichen Fluchtungsfehler zwischen der Welle und dem Gehäuse aus (Einstell-Nadellager)
- benötigen nur einen sehr geringen radialen Bauraum, besonders dann, wenn die Lagerung ohne Innenring gestaltet wird
- stehen in vielen Größen und mehreren Ausführungen zur Verfügung
- ergeben besonders raumsparende, kostengünstige und wirtschaftliche Lagerungen

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ► 908.

1
Nadellager in X-life-Qualität:
Vergleich der Tragfähigkeit mit
etwa abmessungsgleicher
Nadelhülse; Winklereinstellbarkeit
bei Einstell-Nadellagern
(zulässiger Einstellwinkel)

C_r = Dynamische Tragzahl



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Nadellager gibt es in der Ausführung:

- Nadellager mit Borden am Außenring ► 911 | □ 2 bis ► 913 | □ 5
- Nadellager ohne Borde am Außenring ► 914 | □ 6 und ► 914 | □ 7
- Einstell-Nadellager ► 915 | □ 8 und ► 915 | □ 9
- Kombinierte Nadellager ► 960



Nadellager sind Lager in X-life-Qualität ► 916.



Neben den in diesem Kapitel beschriebenen Lagern stehen auf Anfrage Nadellager in weiteren Baureihen, Ausführungen und Größen sowie für spezielle Anwendungen zur Verfügung.

Nadellager

Nadellager sind Loslager







Nadellager sind radial niedrig bauende, sehr tragfähige Wälzlager, die als Loslager verwendet werden und zur Gruppe der Radial-Nadellager gehören. Diese Lager bestehen aus massiven Außenringen, Nadelkränzen und herausnehmbaren Innenringen; d. h., sie können entsprechend der Anwendung mit oder ohne Innenring geliefert werden **►911** |  2 bis **►915** |  8. Die Lagerringe sind nicht wie die Außenhülsen der Nadelhülsen und Nadelbüchsen spanlos gezogen, sondern spanend gefertigt. Durch ihre Loslagerfunktion können die Lager die Welle in keiner Richtung axial führen.

Nadellager mit Borden am Außenring

Die Borde führen den Nadelkranz

Nadellager mit Borden am Außenring sind montagefertige Baueinheiten. Außenring und Nadelkranz bilden eine selbsthaltende Einheit. Der Nadelkranz wird durch die Borde des Außenrings geführt. Der Außenring hat eine Schmiernut und mindestens eine Schmierbohrung. Ohne Nachschmiermöglichkeit sind die Bauformen NK mit $F_w \leq 10$ mm und NKI mit $d \leq 7$ mm. Die Lager sind überwiegend einreihig, die Bauform RNA69 ist ab dem Hüllkreisdurchmesser $F_w = 40$ mm zweireihig; d. h., sie sind mit zwei Nadelkränzen ausgestattet.




Die Lager gibt es:

- ohne und mit Innenring **►911** |  2 und **►912** |  4
- ein- und zweireihig **►911** |  2 und **►912** |  4
- offen und abgedichtet **►912** |  3, **►912** |  4, **►918** | 1.5

Nadellager mit Borden am Außenring, ohne Innenring

Lieferbare Bauformen

Nadellager mit Borden am Außenring, ohne Innenring, gibt es in den folgenden Bauformen und Maßreihen:

- NK, NKS, RNA48, RNA49, RNA69 (einreihig) **►911** |  2
- RNA69..-ZW (zweireihig) **►911** |  2
- RNA49..-RSR, RNA49..-2RSR (ein- oder beidseitig abgedichtet) **►912** |  3 und **►918** | 1.5

Für radial besonders raumsparende Lagerungen

Lager ohne Innenring eignen sich sehr gut für kompakte, radial besonders raumsparende Lagerungen, wenn die Laufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen werden kann **►924** | 1.16. Wird auf den Innenring verzichtet, kann die Welle dicker und damit auch steifer ausgelegt werden.

Längenausgleich (axiale Verschiebbarkeit)

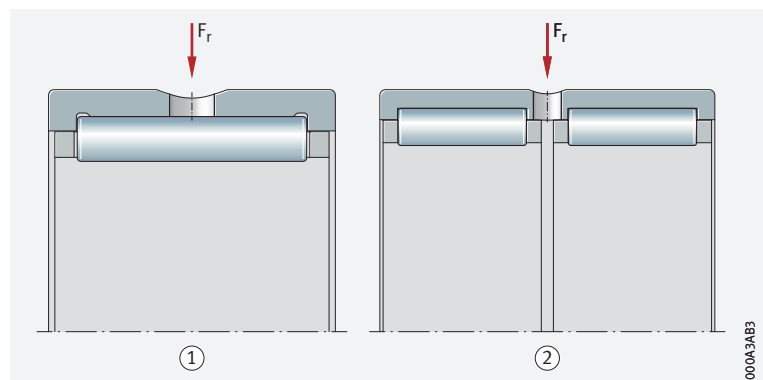
Radial-Nadellager werden als Loslager eingesetzt, also wenn die Welle gegenüber dem Gehäuse einen axialen Längenausgleich ermöglichen muss. Die axiale Verschiebbarkeit der Welle hängt bei Lagern ohne Innenring nur von der Breite der Laufbahn auf der Welle ab.



Nadellager mit Borden am Außenring, ohne Innenring, offen

F_r = Radiale Belastung

- ① Einreihiges Nadellager
- ② Zweireihiges Nadellager



000A3AB3

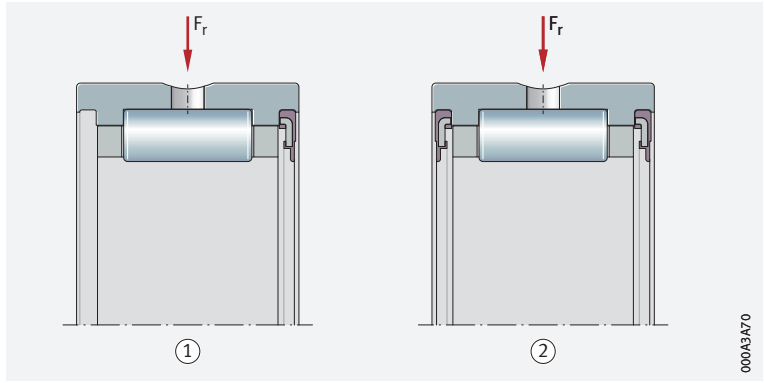


3

Nadellager mit Borden am Außenring, ohne Innenring, ein- oder beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung

- ① Einreihiges Nadellager, einseitig berührende Dichtung
- ② Einreihiges Nadellager, beidseitig berührende Dichtung



Nadellager mit Borden am Außenring, mit Innenring

☞ Lieferbare Bauformen

Nadellager mit Borden am Außenring und mit Innenring gibt es in folgenden Bauformen und Maßreihen:

- NKI, NKIS, NA48, NA49, NA69 (einreihig) >912| 4
- NA69..-ZW (zweireihig) >912| 4
- NA49..-RSR, NA49..-2RSR (ein- oder beidseitig abgedichtet) >913| 5 und >918| 1.5

Lager mit Innenring werden eingesetzt, wenn die Welle nicht als Wälzlagerlaufbahn ausführbar ist. Die Lager sind einreihig, NA69 ist ab $d \geq 32$ mm zweireihig.

☞ Axialer Verschiebeweg des Innenrings

Bei Lagern mit Innenring erfolgt die Axialverschiebung der Welle gegenüber dem Gehäuse während der Drehbewegung zwangfrei im Lager zwischen den Nadelrollen und der bordlosen Laufbahn des Innenrings. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben. Treten größere Verschiebungen auf, kann der Standardring durch einen breiteren Innenring IR ersetzt werden. Innenringe >988.

Austausch der Innenringe



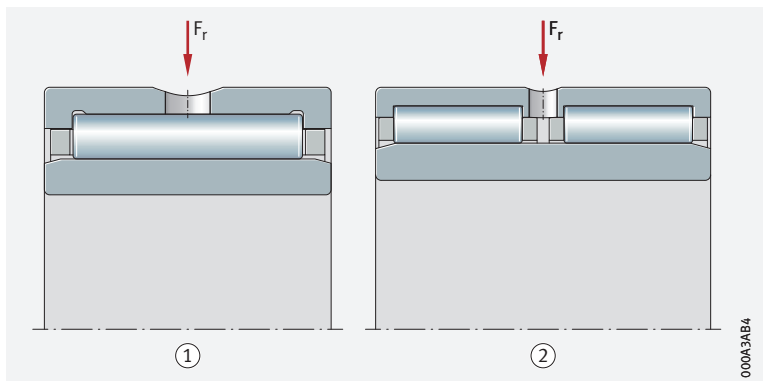
Bei den Standardlagern sind die Innenringe auf die Hüllkreistoleranz F6 abgestimmt und können innerhalb ihrer Genauigkeitsklasse miteinander vertauscht (gemischt verwendet) werden.

4

Nadellager mit Borden am Außenring, mit Innenring, offen

F_r = Radiale Belastung

- ① Einreihiges Nadellager
- ② Zweireihiges Nadellager

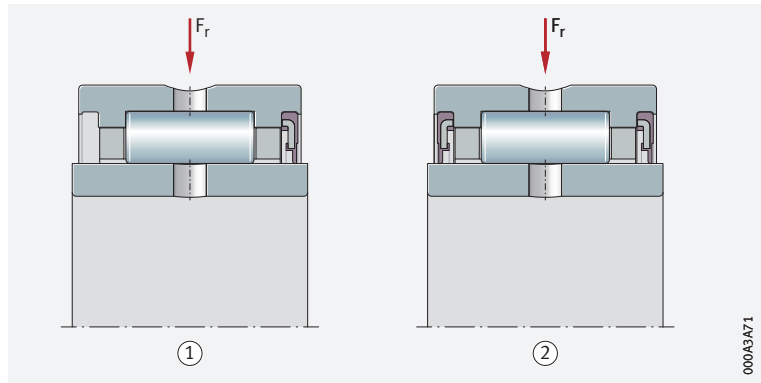


5

Nadellager mit Borden am Außenring, mit Innenring, ein- oder beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung

- ① Einreihiges Nadellager, einseitig berührende Dichtung
- ② Einreihiges Nadellager, beidseitig berührende Dichtung



Nadellager ohne Borde am Außenring

Die Lagerteile können getrennt voneinander eingebaut werden

Nadellager ohne Borde am Außenring sind montagefertige Baueinheiten. Die Lager sind nicht selbsthaltend. Dadurch können Außenring, Nadelkranz und Innenring getrennt voneinander eingebaut werden. Die Montage des Nadelkranzes ist auf unterschiedliche Art möglich: Er kann zusammen mit der Welle, dem Außenring oder dem Innenring montiert werden oder ist nachträglich zwischen Außenring und Welle bzw. Innenring einsetzbar. Nadelkranz und Außenring dürfen beim Einbau jedoch nicht mit gleichen Bauteilen anderer Lager ausgetauscht, sondern müssen immer so wie ausgeliefert eingebaut werden. Der überwiegende Teil ist einreihig. Zweireihige Lager bestehen aus zwei nebeneinander angeordneten einreihigen Nadelkranzen. Sie haben eine Schmiernut am Umfang des Außenrings, mindestens eine Schmierbohrung im Außenring und das Nachsetzzeichen ZW-ASR1 >922|1.12. Lieferbar sind auch Lager mit einer Schmierbohrung im Innenring; diese haben das Nachsetzzeichen IS1 >922|1.12.

Nadellager ohne Borde am Außenring gibt es:

- mit und ohne Innenring >914|6 und >914|7
- ein- und zweireihig >912|3 und >913|5

Nadellager ohne Borde am Außenring, ohne Innenring

Lieferbare Bauformen

Nadellager ohne Borde am Außenring, ohne Innenring, gibt es in folgenden Bauformen:

- RNAO (einreihig) >914|6
- RNAO..-ZW-ASR1 (zweireihig) >914|6

Für radial besonders raumsparende Lagerungen

Lager ohne Innenring eignen sich sehr gut für kompakte, radial besonders raumsparende Lagerungen, wenn die Laufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen werden kann >924|1.16. Wird auf den Innenring verzichtet, kann die Welle dicker und damit auch steifer ausgelegt werden. Ist die Laufbahn auf der Welle entsprechend maß- und formgenau gefertigt, sind Lagerungen mit erhöhter Laufgenauigkeit möglich.

Längenausgleich (axiale Verschiebbarkeit)

Radial-Nadellager werden als Loslager eingesetzt, also wenn die Welle gegenüber dem Gehäuse einen axialen Längenausgleich ermöglichen muss. Die axiale Verschiebbarkeit der Welle hängt bei Lagern ohne Innenring nur von der Breite der Laufbahn auf der Welle ab.

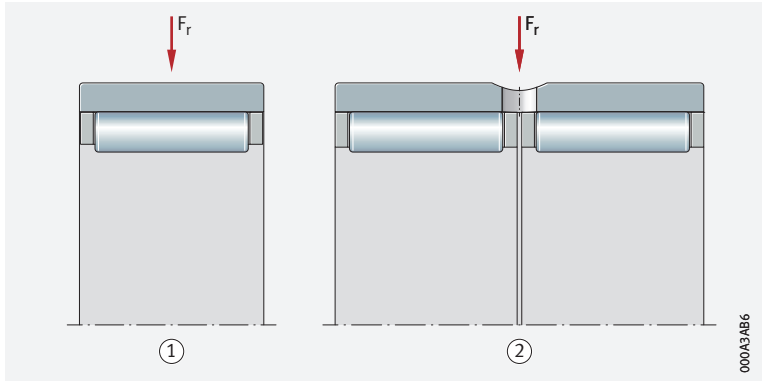




Nadellager ohne Borde am Außenring, ohne Innenring, offen

F_r = Radiale Belastung

- ① Einreihiges Nadellager
- ② Zweireihiges Nadellager



Lieferbare Bauformen

Nadellager ohne Borde am Außenring, mit Innenring

Nadellager ohne Borde am Außenring, mit Innenring, gibt es in folgenden Bauformen:

- NAO (einreihig) >914| 7
- NAO..-ZW-ASR1 (zweireihig) >914| 7

Lager mit Innenring werden eingesetzt, wenn die Welle nicht als Wälzgeräufbahn ausführbar ist.

Axialer Verschiebeweg des Innenrings

Bei Lagern mit Innenring erfolgt die Axialverschiebung der Welle gegenüber dem Gehäuse während der Drehbewegung zwangsfrei im Lager zwischen den Nadelrollen und der bordlosen Laufbahn des Innenrings. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben >956| 7. Treten größere Verschiebungen auf, kann der Standardring durch einen breiteren Innenring der IR ersetzt werden. Innenringe >988.

Austausch der Innenringe



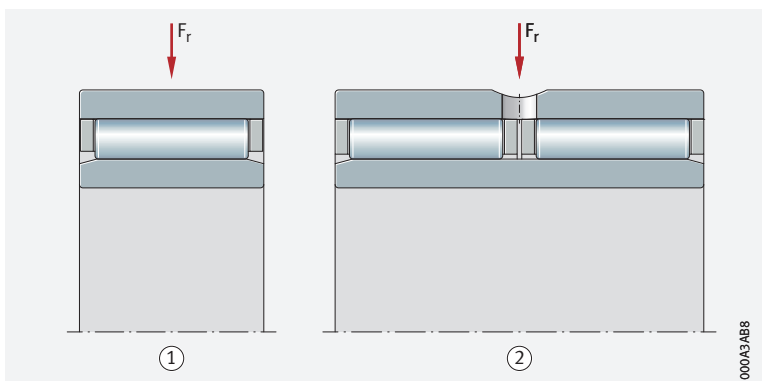
Außenring und Nadelkranz sind aufeinander abgestimmt und dürfen beim Einbau nicht mit Bauteilen gleich großer Lager vertauscht werden. Bei den Standardlagern sind die Innenringe auf die Hüllkreistoleranz F6 abgestimmt und können innerhalb ihrer Genauigkeitsklasse miteinander vertauscht (gemischt verwendet) werden.



Nadellager ohne Borde am Außenring, mit Innenring, offen

F_r = Radiale Belastung

- ① Einreihiges Nadellager
- ② Zweireihiges Nadellager



Zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern geeignet

Einstell-Nadellager

Einstell-Nadellager bestehen aus spanlos geformten Außenhülsen, Kunststoff-Stützringen mit hohlkugeliger Innenform, Außenringen mit sphärischer Mantelfläche, Nadelkranzen und herausnehmbaren Innenringen >915| 8. Diese Lager gleichen durch ihre Konstruktion Fluchtungsfehler aus, da sich der Außenring mit seiner sphärischen Mantelfläche im hohlkugeligen Kunststoff-Stützring bewegen kann >917| 1.3. Aufgrund ihrer Loslagerfunktion können die Lager die Welle in keiner Richtung axial führen.

- ☞ Lieferbare Bauformen
- ☞ Für radial besonders raumsparende Lagerungen

Einstell-Nadellager ohne Innenring

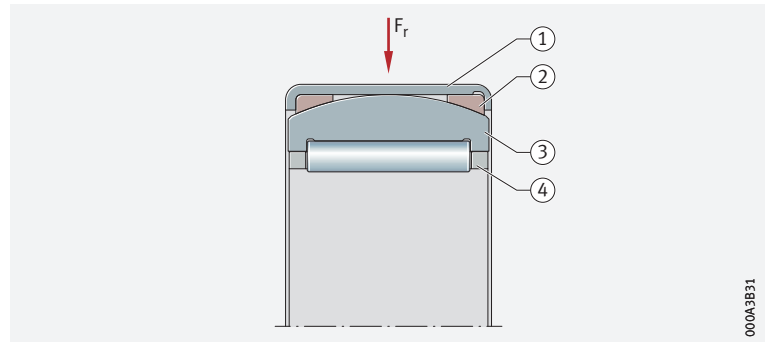
Einstell-Nadellager gibt es in der Bauform RPNA ►915 | 8.

Lager ohne Innenring eignen sich sehr gut für niedrige und besonders raumsparende Lagerungen, wenn die Laufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen werden kann ►924 | 1.16. Wird auf den Innenring verzichtet, kann die Welle dicker und damit auch steifer ausgelegt werden.

8 Einstell-Nadellager ohne Innenring

F_r = Radiale Belastung

- ① Spanlos geformte Außenhülse
- ② Kunststoff-Stützringe mit hohlkugelförmiger Innenform
- ③ Außenring mit sphärischer Mantelfläche
- ④ Nadelkranz



Einstell-Nadellager mit Innenring

Einstell-Nadellager gibt es in der Bauform PNA ►915 | 9.

Lager mit Innenring werden eingesetzt, wenn die Welle nicht als Wälzagerlaufbahn ausführbar ist.

- ☞ Axialer Verschiebeweg des Innenrings

Bei Lagern mit Innenring erfolgt die Axialverschiebung der Welle gegenüber dem Gehäuse während der Drehbewegung zwangsfrei im Lager zwischen den Nadelrollen und der bordlosen Laufbahn des Innenrings. Der maximale axiale Verschiebeweg s ist in den Produkttabellen angegeben ►958 | 1.16. Treten größere Verschiebungen auf, kann der Standardring durch einen breiteren Innenring der IR ersetzt werden. Inneringe ►988.

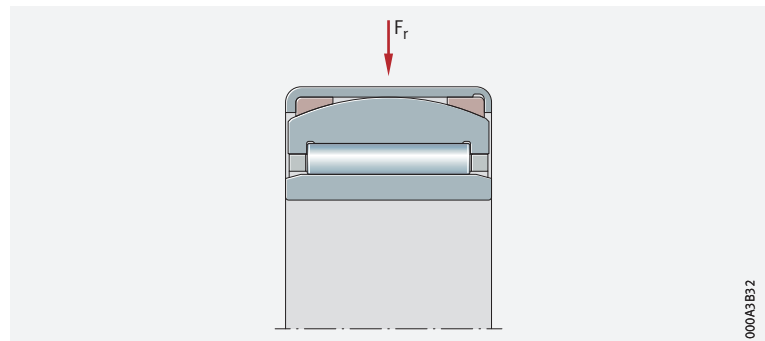
Austausch der Innenringe



Bei den Standardlagern sind die Innenringe auf die Hüllkristoleranz F6 abgestimmt und können innerhalb ihrer Genauigkeitsklasse miteinander vertauscht (gemischt verwendet) werden.

9 Einstell-Nadellager mit Innenring

F_r = Radiale Belastung





X-life-Premiumqualität

Die hier beschriebenen Radial-Nadellager sind X-life-Lager. Diese Lager zeichnen sich durch eine sehr hohe Tragfähigkeit und lange Lebensdauer aus. Erreicht wird das u. a. durch eine geänderte Innenkonstruktion, die optimierte Kontaktgeometrie zwischen den Nadeln und Laufbahnen, eine höhere Qualität des Stahls und der Wälzkörper, die höhere Oberflächenqualität und eine angepasste Wärmebehandlung und/oder Beschichtung.

Vorteile

📌 *Höherer Kundennutzen durch X-life*

Aus den technischen Detailverbesserungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager
- eine höhere Laufruhe
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere mögliche Drehzahlen
- ein geringerer Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle
- eine messbar längere Gebrauchsdauer
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

📌 *Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit*

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

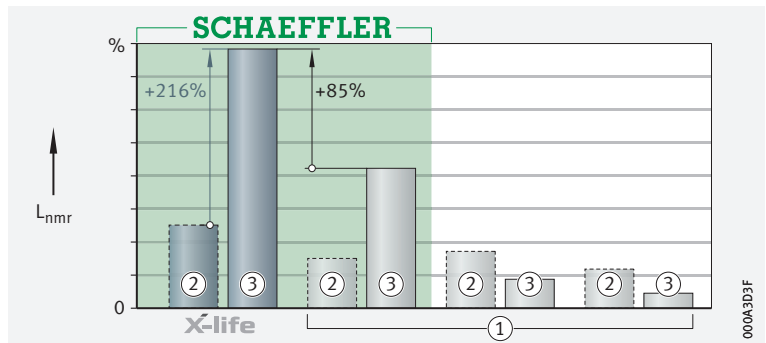
📌 *Nachsetzzeichen XL*

X-life-Radial-Nadellager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ► 916|📐 10, ► 923|📐 14 und ► 932|📐.

📐 10
Berechnete und im Versuch getestete Lebensdauer – X-life-Nadellager im Vergleich mit Lagern ohne X-life-Qualität

L_{nmr} = Modifizierte Referenzlebensdauer

- ① Lager ohne X-life-Qualität
- ② Berechnete Lebensdauer
- ③ Im Versuch getestete Lebensdauer



Anwendungsbereiche

📌 *Breites Einsatzspektrum*

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich X-life-Nadellager sehr gut für Lagerungen in:

- Druckmaschinen
- der Lebensmittel- und Verpackungsindustrie
- Kompressoren
- Flüssigkeits- und Hydraulikpumpen
- Automotive-Fahrwerken und -Getrieben
- Industrie-, Eisenbahn- und Windradgetrieben
- landwirtschaftlichen Fahrzeugen und Geräten



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

1.2 Belastbarkeit

Die Lager sind reine Radiallager

Radial-Nadellager nehmen durch den Linienkontakt sehr hohe radiale Kräfte auf, sie dürfen jedoch nur rein radial belastet werden. Muss die Lagerstelle auch axiale Kräfte aufnehmen, können die Nadellager beispielsweise mit Axial-Nadellagern AXW kombiniert werden ▶917|☞ 11. Außerdem steht für kombinierte Lasten ein umfangreiches Sortiment an kombinierten Nadellagern zur Verfügung ▶960.



Wird die Oberfläche der Wellenlaufbahn nach DIN 617 ausgeführt, müssen die Tragzahlen C_r in den Produkttabellen um 15% verringert werden.



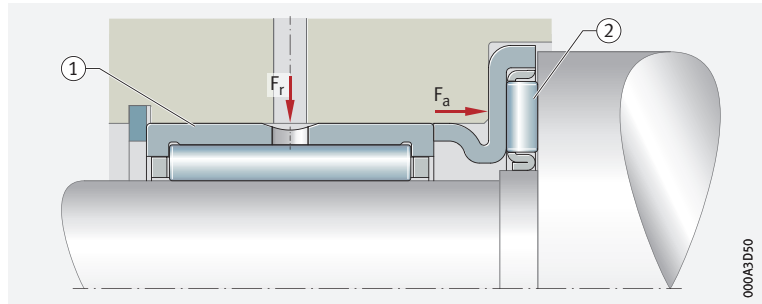
11
Radial-Nadellager
mit Axial-Nadellager kombiniert

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

① Nadellager NK

② Axial-Nadellager AXW



1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

Die Lager eignen sich nicht zum Ausgleich von Schiefstellungen der Welle gegenüber dem Gehäuse über dem Gehäuse

Nadellager ohne oder mit Borden am Außenring eignen sich nicht zum Ausgleich von Winkelfehlern. Inwieweit eine Schiefstellung der Welle gegenüber der Gehäusebohrung toleriert werden kann, hängt von Faktoren wie der Konstruktion der Lagerung, der Lagergröße, dem Betriebsspiel, der Belastung ab. Deshalb kann hier kein Richtwert für eine mögliche Schiefstellung angegeben werden. Treten Winkelfehler auf, können Einstell-Nadellager eingesetzt werden ▶917|☞ 12.



Schiefstellungen verursachen auf jeden Fall höhere Laufgeräusche, beanspruchen die Käfige stärker und wirken sich nachteilig auf die Gebrauchsdauer der Lager aus.

Einstell-Nadellager gleichen statische Fluchtungsfehler aus

Einstell-Nadellager

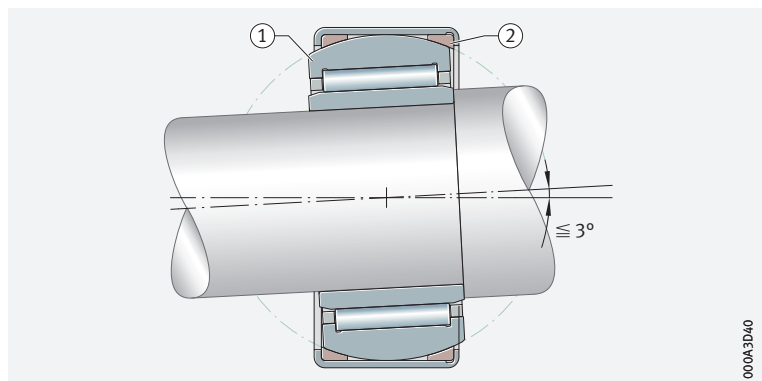
Durch den sphärischen Außenring und den hohlkugeligen Stützring kompensieren Einstell-Lager statische Fluchtungsfehler der Welle gegenüber dem Gehäuse bis 3° ▶917|☞ 12 und ▶910|1. 1. Die Lager dürfen jedoch nicht zur Aufnahme von Schwenk- und Taumbewegungen eingesetzt werden. Bei der Einstellbewegung zwischen der Außenhülse und dem Laufring tritt ein Losbrechmoment auf. Zur Einstellbewegung müssen die Toleranzen für die Gehäusebohrung eingehalten werden ▶926|☞ 5.



12
Ausgleich von Fluchtungsfehlern

① Sphärischer Außenring

② Hohlkugeliger Stützring



1.4 Schmierung

Befettete Lager

Nadellager ohne oder mit Borden am Außenring

Die abgedichteten Lager sind mit einem hochwertigen Lithiumkomplexseifenfett nach GA08 be fettet. Zum Nachschmieren eignet sich Arcanol LOAD150. Dazu hat der Außenring eine Schmierbohrung und eine Schmiernut ►910|1.1.



Befettete Lager vor dem Einbau nicht auswaschen. Erfolgt der Einbau mit thermischen Werkzeugen, sollen die Lager mit Rücksicht auf die Fettauffüllung und den Dichtungswerkstoff nicht höher als auf +80 °C erwärmt werden. Sind höhere Anwärmtemperaturen notwendig, ist zu beachten, dass die zulässigen Fett- und Dichtungs-Temperaturobergrenzen nicht überschritten werden.

Zum Anwärmen empfiehlt Schaeffler Induktions-Anwärmgeräte ►929.

Nicht be fettete Lager

Offene Lager sind nicht be fettet. Diese müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

Ölwechselfristen einhalten

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

1.5 Abdichtung

Die Lager sind offen oder abgedichtet

Nadellager gibt es in nicht abgedichteter Ausführung nach DIN 617:2008 bzw. ISO 3245:2015 und abgedichtet nach DIN 617:2008.

Integrierte Dichtungen sind besonders bauraumsparend

Abgedichtete Lager

Die berührenden Dichtungen schützen bei normalen Betriebsbedingungen vor Schmutz, Spritzwasser und dem Verlust von Schmierstoff. Solche in das Lager integrierte Dichtungen sind eine bauraumsparende, zuverlässige, bewährte und wirtschaftliche Abdichtungslösung ►912|☐3 und ►913|☐5. Als Dichtungswerkstoff wird der ölbeständige und verschleißfeste Elastomerwerkstoff NBR eingesetzt. Die Dichtlippen liegen mit definiertem Anpressdruck an der geschliffenen Gleitfläche an.

Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen

Nicht abgedichtete Lager

Bei nicht abgedichteten Lagern muss die Abdichtung der Lagerstelle in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt



Die Dichtringe dürfen nicht als Anlauffläche für den Käfig genutzt werden, da diese dadurch beschädigt werden und damit ihre Dichtfunktion nicht mehr erfüllen können.

Wirkungsvolle Dichtelemente zur Abdichtung offener Lager

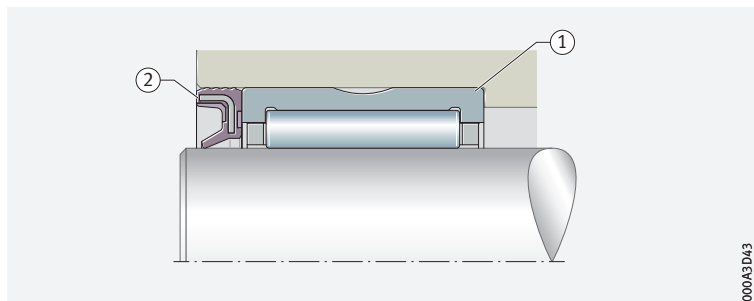
Abdichtung der Lagerstelle mit einem Dichtring G

Lagerstellen mit offenen Nadellagern können kostengünstig mit den Dichtringen G abgedichtet werden. Die Dichtringe sind als berührende Dichtungen ausgeführt und werden vor dem Lager angeordnet ►919| 13. Sie eignen sich für Umfangsgeschwindigkeiten an der Lauffläche bis 10 m/s und schützen die Lagerstelle sicher vor Verunreinigungen, Spritzwasser und übermäßigem Verlust von Schmierfett. Die Dichtringe sind auf die geringen radialen Abmessungen der Nadellager abgestimmt. Sie sind sehr montagefreundlich, da sie einfach in die Gehäusebohrung gepresst werden.



Abdichtung der Lagerstelle mit einem Dichtring G

- ① Nadellager mit Borden am Außenring, offen
- ② Dichtring G



1.6 Drehzahlen

Drehzahlen in den Produkttabellen

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ►62.

Die in den Produkttabellen angegebenen Werte gelten bei nicht abgedichteten Lagern für Ölschmierung und bei werkseitig befetteten, abgedichteten Lagern für Fettschmierung.

Werte bei Fettschmierung

Für Einstell-Nadellager sind bei Fettschmierung 60% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ►62.

Lager mit berührenden Dichtungen

Für Lager mit berührenden Dichtungen sind nach DIN ISO 15312:2004 keine Bezugsdrehzahlen definiert. In den Produkttabellen ist für diese Lager deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ►67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>



1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
 - den Käfig
 - den Schmierstoff
 - die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen der Nadellager mit Borden ► 920 | 1.

1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs-temperatur	Nadellager mit oder ohne Borde, Einstell-Nadellager		
	offene Lager	abgedichtete Lager, Einstell-Nadellager	mit Kunststoffkäfig
	-30 °C bis +120 °C	-20 °C bis +100 °C begrenzt durch den Schmierstoff, den Dichtungswerkstoff und den Stützring aus Kunststoff	-30 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Standard sind Massivkäfige aus Polyamid PA66 sowie Stahlblech

Die Standardkäfige sind aus Stahlblech oder Kunststoff (Polyamid PA66). Lager mit Kunststoffkäfig haben das Nachsetzzeichen TV. Einstell-Nadellager sind mit Käfigen aus Stahlblech bestückt.

1.10 Lagerluft

Standard ist CN

Radiale Lagerluft

Nadellager mit Innenring werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt ► 920 | 2. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.



Bei Lagern mit Borden am Außenring sind bestimmte Abmessungen auf Anfrage auch mit der größeren Lagerluft C3 lieferbar.



Die Werte der radialen Lagerluft bei Lagern mit Innenring entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009) ► 920 | 2. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

Lager mit Innenring

2
Radiale Lagerluft von Nadellagern mit Innenring

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft			
		CN (Group N)		C3 (Group 3)	
mm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.
-	24	20	45	35	60
24	30	20	45	35	60
30	40	25	50	45	70
40	50	30	60	50	80
50	65	40	70	60	90
65	80	40	75	65	100
80	100	50	85	75	110
100	120	50	90	85	125
120	140	60	105	100	145

Fortsetzung ▼



Radiale Lagerluft von Nadellagern mit Innenring

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft			
		CN (Group N) µm		C3 (Group 3) µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.
140	160	70	120	115	165
160	180	75	125	120	170
180	200	90	145	140	195
200	225	105	165	160	220
225	250	110	175	170	235
250	280	125	195	190	260
280	315	130	205	200	275
315	355	145	225	225	305
355	400	190	280	280	370
400	450	210	310	310	410
450	500	220	330	330	440

Fortsetzung ▲

Hüllkreisdurchmesser F_w bei Lagern ohne Innenring

Für Lager ohne Innenring gilt der Hüllkreisdurchmesser F_w

Für Lager ohne Innenring ist anstelle der radialen Lagerluft das Maß des Hüllkreisdurchmesser F_w maßgebend. Der Hüllkreis ist der innere Begrenzungskreis der Nadelrollen bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn. Im nicht eingebauten Zustand der Lager liegt der Hüllkreis F_w in der Toleranzklasse F6.

Abmaße ► 921 |



Abmaße des Hüllkreisdurchmessers

Hüllkreisdurchmesser F_w mm		Toleranzklasse F6 Toleranz des Hüllkreisdurchmessers F_w	
		oberes Abmaß µm	unteres Abmaß µm
über	bis		
3	6	+18	+10
6	10	+22	+13
10	18	+27	+16
18	30	+33	+20
30	50	+41	+25
50	80	+49	+30
80	120	+58	+36
120	180	+68	+43
180	250	+79	+50
250	315	+88	+56
315	400	+98	+62
400	500	+108	+68

Lager ohne Borde am Außenring



Soll der Hüllkreis in der Toleranzklasse F6 liegen, darf die Paarung Außenring/Nadelkranz (Lieferausführung) beim Einbau der Lager nicht mit Teilen anderer Paarungen vertauscht werden.



1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Nadellager entsprechen ISO 15:2017. Die Hauptabmessungen der Bauformen RNA48, NA48, RNA49, NA49, RNA69, NA69 entsprechen DIN 617:2008 und ISO 1206:2001. Nennmaße der Nadellager mit Borden ► 932 |

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Die maximalen Kantenabstände der Innenringe nach DIN 620-6:2004 sind zu berücksichtigen. Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 932 |

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der Nadellager entsprechen ISO 492:2014. Davon ausgenommen sind die Bauformen RNA48, NA48, RNA49, NA49, RNA69, NA69 sowie die Einstell-Nadellager, die Maß- und Lauf toleranzen dieser Lager entsprechen ISO 1206:2001. Nadellager mit Borden sind auf Anfrage mit höherer Maß- Form- und Laufgenauigkeit (Nachsetzzeichen P5) lieferbar. Ausgenommen davon sind der Außendurchmesser und die Breite der Außenhülse bei den Einstell-Nadellagern. Die Toleranz der Breite ist hier ±0,5 mm.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

4
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
ASR1	Schmierbohrung und Schmiernut im Außenring, abhängig von der Baugröße	Standard
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	Sonderausführung, auf Anfrage
D	Lager mit verbessertem Stahlkäfig für Downsizing-option	
IS1	Schmierbohrung im Innenring, abhängig von der Baugröße	Standard
P5	Lager mit hoher Maß-, Form- und Laufgenauigkeit	Sonderausführung, auf Anfrage
RSR	einseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	Standard
TV	Lager mit Käfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	
TW	Lager mit Käfig aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66 und zwei kurzen Nadeln pro Käfigtasche	auf Anfrage
XL	X-life-Lager	Standard
ZW	zweireihig, abhängig von der Baugröße	
2RSR	beidseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	

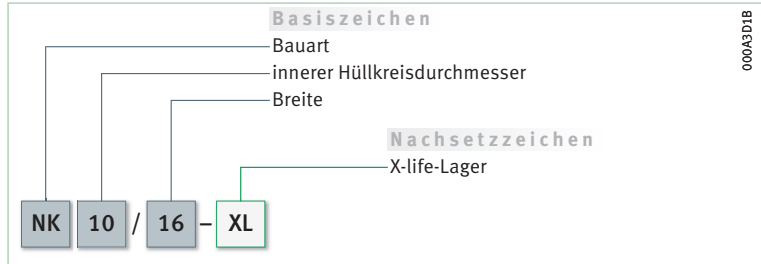
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

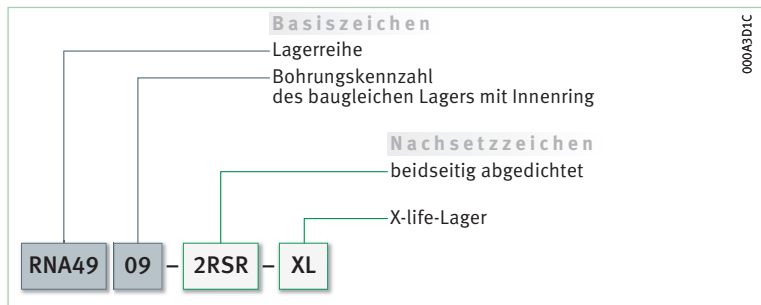
Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 923| 14 bis ▶ 923| 17. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt teilweise DIN 623-1 ▶ 100| 10.

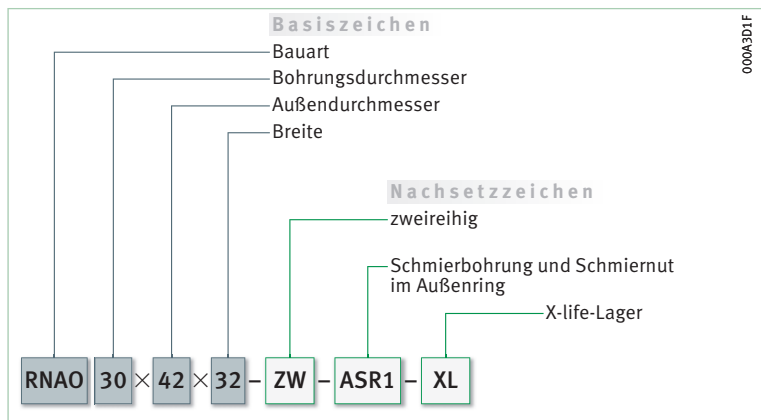
14
Einreihiges Nadellager
mit Borden am Außenring,
ohne Innenring, offen:
Aufbau des Kurzzeichens



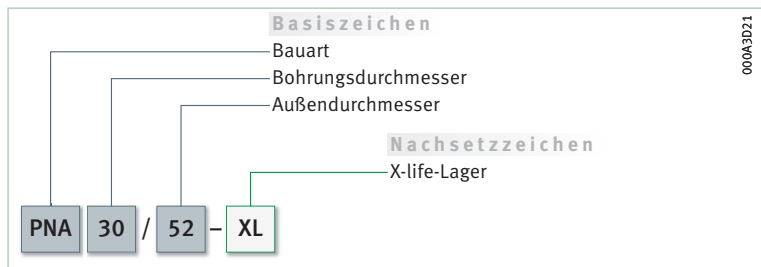
15
Einreihiges Nadellager
mit Borden am Außenring,
ohne Innenring,
beidseitig abgedichtet:
Aufbau des Kurzzeichens



16
Zweireihiges Nadellager
ohne Borde am Außenring,
ohne Innenring, offen:
Aufbau des Kurzzeichens



17
Einstell-Nadellager
mit Innenring:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

$P = F_r$ bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauergleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$) ▶ 924 | f.1.



Nadellager und Einstell-Nadellager sind Loslager und dürfen nur radial belastet werden.

f.1
Dynamische äquivalente Belastung

Legende

$$P = F_r$$

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung.

Statische äquivalente Lagerbelastung

Werden die Nadellager statisch belastet, gilt ▶ 924 | f.2.

f.2
Statische äquivalente Belastung

Legende

$$P_0 = F_{0r}$$

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}	N	Größe auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

$S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 924 | f.3.

f.3
Statische Tragsicherheit

Legende

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Nadellager stets ausreichend hoch belastet sein. Erfahrungsgemäß ist dazu eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.16 Gestaltung der Lagerung

Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische Sitzfläche ausführbar. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ▶ 926 | 8.5 bis ▶ 927 | 8.8.

☞ Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig

Radiale Befestigung

Nadellager mit Innenring werden radial durch Passungen auf der Welle und im Gehäuse befestigt.

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenständen unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenständen. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.



Treten stoßartige Belastungen auf, sind feste Passungen (Übergangs- oder Übermaßpassung) notwendig, damit sich die Ringe zu keinem Zeitpunkt lockern. Zu Spiel-, Übergangs- oder Übermaßpassung ▶ 150 | 6 und ▶ 158 | 7.



Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ▶ 144
- Umlaufverhältnisse ▶ 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ▶ 147 | 2
- Wellenpassungen ▶ 150 | 6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ▶ 148 | 4
- Gehäusepassungen ▶ 158 | 7

Axiale Befestigung – Befestigungsarten

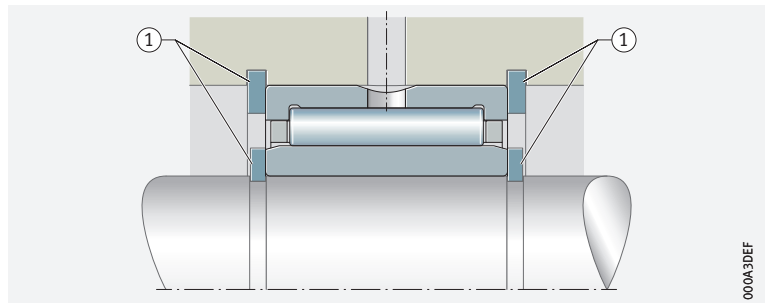
☞ Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lageranordnung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Gehäusedeckel, Muttern, Abstandsringe, Sicherungsringe usw. ▶ 925 | 18 und ▶ 925 | 19.



18
Axiale Sicherung der Lagerringe bei Lagern mit Borden am Außenring

① Sicherungsring



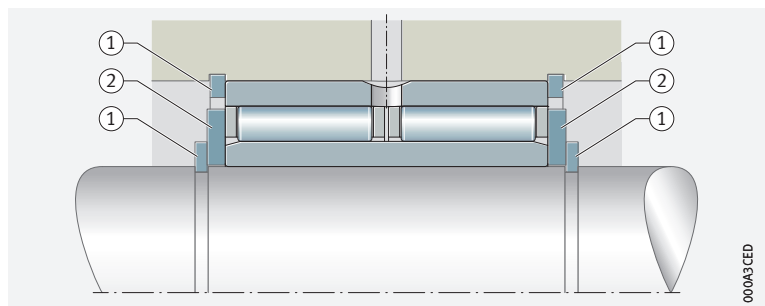
000A3DEF



19
Axiale Sicherung der Lagerringe bei Lagern ohne Borden am Außenring

① Sicherungsring

② Anlaufscheibe



000A3CED



Axiale Führung der Nadelkränze bei Lagern ohne Borde am Außenring



Die Nadelkränze müssen durch seitliche gratfreie Anlaufflächen axial geführt. Die Anlaufflächen für den Käfig sind feinbearbeitet (Ra 2) und verschleißfest auszuführen. In den Produkttabellen sind das Größtmaß des Radius r_a , die Durchmesser der Anlageschultern d_a , D_a und das Maß d_b , D_b für die axiale Führung des Nadelkranzes angegeben. Anschlussmaße ▶ 952 |

Toleranzen der Gehäusebohrung für Einstell-Nadellager

5
Toleranzklassen und Oberflächen-
ausführung für das Gehäuse,
abhängig vom Werkstoff –
für Einstell-Nadellager

Gehäuse- werkstoff	Bohrungs- toleranz nach ISO 286-2	Rundheits- toleranz	Parallelitäts- toleranz	empfohlener Mittenrauwert Ramax (Rzmax) µm
		max.	max.	
Stahl oder Gusseisen	N6	IT5/2	IT5/2	0,8 (4)
Leichtmetall	R6			

Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze

Für den Wellensitz
mindestens IT6, für den
Gehäusesitz mindestens IT7
vorsehen

Die Genauigkeit des zylindrischen Lagersitzes auf der Welle und im Gehäuse soll der Genauigkeit des eingesetzten Lagers entsprechen. Bei Nadellagern mit Borden mit der Toleranzklasse Normal soll der Wellensitz mindestens dem Grundtoleranzgrad IT6, der Gehäusesitz mindestens IT7 entsprechen. Richtwerte für die Form- und Lagetoleranzen der Lagersitzflächen ▶ 926 | 6. Toleranzen t_1 bis t_3 entsprechend ▶ 168 | 11. Zahlenwerte für die IT-Qualitäten ▶ 926 | 7.

6
Richtwerte für die Form- und Lage-
toleranzen der Lagersitzflächen


Toleranzklasse der Lager		Lagersitz- fläche	Grundtoleranzgrade nach ISO 286-1 (IT-Qualitäten)			
nach ISO 492	nach DIN 620		Durch- messer- toleranz	Rundheits- toleranz	Parallelitäts- toleranz	Gesamt- planlauf- toleranz der Anlage- schulter
			t_1	t_2	t_3	
Normal	PN (P0)	Welle	IT6 (IT5)	Umfangslast IT4/2	Umfangslast IT4/2	IT4
				Punktlast IT5/2	Punktlast IT5/2	
		Gehäuse	IT7 (IT6)	Umfangslast IT5/2	Umfangslast IT5/2	IT5
				Punktlast IT6/2	Punktlast IT6/2	
–	P5	Welle	IT5	Umfangslast IT2/2	Umfangslast IT2/2	IT2
				Punktlast IT3/2	Punktlast IT3/2	
		Gehäuse	IT6	Umfangslast IT3/2	Umfangslast IT3/2	IT3
				Punktlast IT4/2	Punktlast IT4/2	


7
Zahlenwerte für ISO-Grund-
toleranzen (IT-Qualitäten)
nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm												
	über bis	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500
	Werte in µm												
IT2		1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10
IT3		2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15
IT4		4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20
IT5		5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27
IT6		8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40
IT7		12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63

☞ *Ra darf nicht zu groß sein*

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ► 927 |  8.

 8
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

Anschlussmaße

☞ *Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein*

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Sie müssen jedoch auch zuverlässig verhindern, dass umlaufende Teile des Lagers an feststehenden Teilen anstreifen. Die Anlageschultern (Welle, Gehäuse) sind rechtwinklig zur Lagerachse auszuführen.




Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlageschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5418 oder einem Freistich nach DIN 509 zu gestalten.

☞ *Kantenabstände*


Die Kantenabstände r sind in den Produkttabellen angegeben. Diese Maße sind Grenzmaße (Kleinstmaße); sie dürfen nicht unterschritten werden. Die Überdeckung zwischen den Sprengringen und Stirnflächen der Lagerringe muss ausreichend groß gewählt werden.


Laufbahn für Lager ohne Innenring (Direktlagerung)

☞ *Laufbahn als Wälzlagerlaufbahn ausführen*

Für Nadellager ohne Innenring muss die Wälzkörperlaufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen sein. Toleranzen und Oberflächenausführungen zeigt ► 927 |  9. Die Oberflächenhärte der Laufbahn muss 670 HV bis 840 HV betragen, die Härtetiefe CHD oder SHD ausreichend tief sein.



Die Tabellenwerte gelten für Gehäusetoleranzen bis K7 . Bei engeren Bohrungen ist das Betriebsspiel durch Berechnung oder Messung zu überprüfen.

 9
Toleranzklassen und Oberflächenausführung der Laufbahnen für Nadellager ohne Innenring

Wellen- durchmesser Nennmaß mm		Wellentoleranz ¹⁾ Betriebsspiel			Gestaltung der Laufbahn		
					Rundheits- toleranz	Parallelitäts- toleranz	empfohlener Mittenrauwert Ramax (Rzmax)
über	bis	klein	normal	groß	max.	max.	µm
–	65	k5	h5	g6	IT3	IT3	0,1 (0,4)
65	80	k5	h5	f6			0,15 (0,63)
80	120	k5	g5	f6			0,2 (1)
120	160	k5	g5	f6			
160	180	k5	g5	e6			
180	200	j5	g5	e6			
200	250	j5	f6	e6			
250	315	h5	f6	e6			
315	415	g5	f6	d6			

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung .



Wellenlaufbahn nach DIN 617

! Wird die Oberfläche der Wellenlaufbahn nach DIN 617 ausgeführt, müssen die Tragzahlen C_r in den Produkttabellen um 15% verringert werden ➤ 917 | 1.2.

Stähle für die Laufbahn

Durhhärtende Stähle



Als Werkstoffe für die Wälzlagerlaufbahn bei Direktlagerung sind durhhärtende Stähle nach ISO 683-17 (wie 100Cr6) geeignet. Diese Stähle können auch randschichtgehärtet werden.

Einsatzstähle



Einsatzstähle müssen DIN EN ISO 683-17 (wie 17MnCr5, 18CrNiMo7-6) oder DIN EN ISO 683-3 (wie 16MnCr5) entsprechen.

Stähle für induktive Randschichthärtung



Für Flamm- und Induktionshärtung sind Stähle nach DIN EN ISO 683-17 (wie C56E2, 43CrMo4) oder DIN 17212 (wie Cf53) zu verwenden.

Soll der Oberflächenhärte:
≥ 670 HV

Oberflächenhärte und Härtetiefe

Die erforderliche Oberflächenhärte von mindestens 670 HV gilt für Laufbahnen, Anlaufscheiben und Wellenschultern. Bei einsatz-, flamm- oder induktionsgehärteten Stählen sind eine Oberflächenhärte von 670 HV bis 840 HV und eine ausreichende Hörtetiefe CHD oder SHD sicherzustellen.

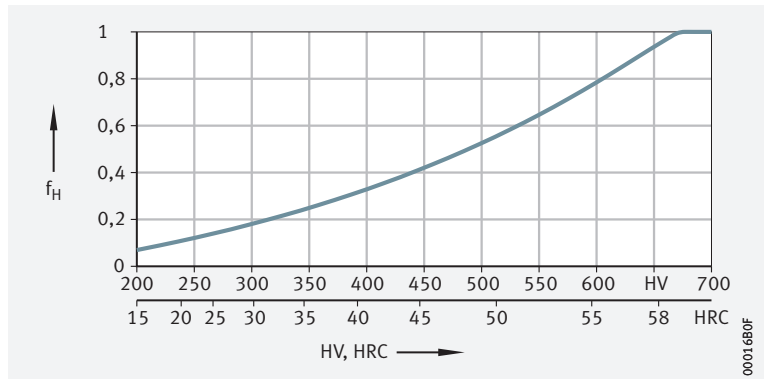
Laufbahnhärte geringer als 670 HV



Wenn die Laufbahn zwar den Anforderungen an Wälzlagerwerkstoffe entspricht, die Laufbahnhärte jedoch geringer als 670 HV (58 HRC) ist, dann sind die statische und dynamische Tragfähigkeit des Lagers reduziert. Zur Ermittlung der dynamischen und statischen Belastbarkeit der Lagerung sind die dynamische Tragzahl C der Lager mit dem Minderungsfaktor f_H (dynamischer Härtefaktor) und die statische Tragzahl C_{Or} mit dem Minderungsfaktor f_{H0} (statischer Härtefaktor) zu multiplizieren.

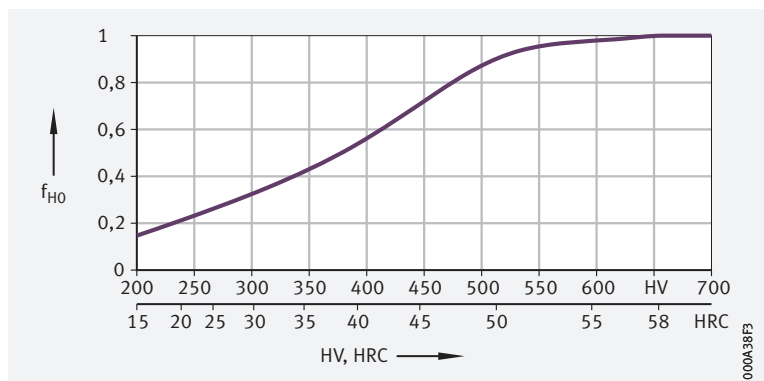
20
Dynamischer Härtefaktor
für Laufbahnhärten
geringer als 670 HV

f_H = Dynamischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



21
Statischer Härtefaktor
für Laufbahnhärten
geringer als 670 HV

f_{H0} = Statischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



Näherungswert zur Einsatzhärtungs-Härtetiefe

f 4
Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Legende

Ermittlung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Als Bezugsgröße für die vorliegende Beanspruchung dient die vom Wälzkörperdurchmesser D_w und von der Beanspruchungshöhe abhängige Vergleichsspannung nach der Gestaltänderungsenergiehypothese (GEH).

Für die Berechnung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe CHD gilt:

$$CHD \geq 0,052 \cdot D_w$$

CHD	mm	Einsatzhärtungs-Härtetiefe (Case Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser.



Die lokale Härte muss stets über der lokal erforderlichen Härte liegen, die aus der Vergleichsspannung berechnet werden kann.

Ermittlung der Einhärtungs-Härtetiefe



Bei diesen Oberflächen-Härteverfahren sind zur Festlegung der erforderlichen Härtetiefe die Belastung und die Kontaktgeometrie zu berücksichtigen.

Für die Berechnung der Einhärtungs-Härtetiefe SHD gilt:

f 5
Einhärtungs-Härtetiefe

Legende

$$SHD \geq 140 \cdot D_w / R_{p0,2}$$

SHD	mm	Einhärtungs-Härtetiefe (Surface Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser
$R_{p0,2}$	N/mm ²	Streckgrenze des Grundwerkstoffs.

1.17

Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Nadellager mit Borden mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

Einstell-Nadellager

Montage mit Einpressdorn

Durch die spanlos gefertigte Außenhülse sollen die Lager mit einem speziellen Einpressdorn montiert werden ► 894. Die beschriftete Seite des Lagers soll am Bund des Dorns anliegen. Ein am Dorn angebrachter Rundschnurring hält das Lager sicher auf dem Dorn.

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebs sicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.



1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

📌 *Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

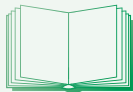
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

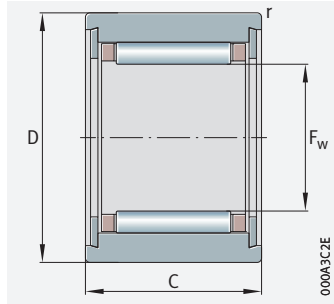
- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191



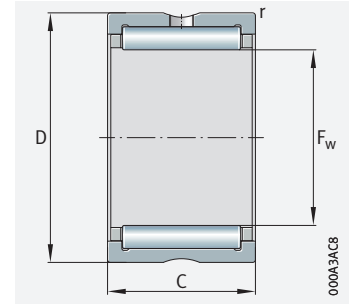


Nadellager mit Borden

ohne Innenring
offen



NK ($F_w \leq 10 \text{ mm}$)



NK ($F_w \geq 12 \text{ mm}$), RNA49, RNA69

$F_w = 5 - 19 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G	Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
F_w	D	C	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{g}$	
5	10	10	2 650	1 920	300	39 000	55 000	3,1	NK5/10-TV-XL ²⁾
	10	12	3 400	2 650	440	39 000	54 000	3,7	NK5/12-TV-XL ²⁾
6	12	10	2 950	2 280	360	36 500	48 500	4,7	NK6/10-TV-XL ²⁾
	12	12	3 800	3 150	530	36 500	47 500	5,7	NK6/12-TV-XL ²⁾
7	14	10	3 250	2 650	420	34 500	43 000	6,9	NK7/10-TV-XL ²⁾
	14	12	4 150	3 600	610	34 500	42 000	8,2	NK7/12-TV-XL ²⁾
8	15	12	4 450	4 100	700	32 500	37 000	8,7	NK8/12-TV-XL ²⁾
	15	16	5 800	5 800	990	32 500	36 500	12	NK8/16-TV-XL ²⁾
9	16	12	5 100	5 000	860	31 000	32 000	10,3	NK9/12-TV-XL ²⁾
	16	16	6 600	7 100	1 210	31 000	32 000	12,8	NK9/16-TV-XL ²⁾
10	17	12	5 300	5 500	940	29 500	29 000	10,1	NK10/12-TV-XL ²⁾
	17	16	7 000	7 800	1 330	29 500	28 500	13,3	NK10/16-TV-XL ²⁾
12	19	12	7 200	7 100	1 310	26 500	22 400	12,1	NK12/12-XL
	19	16	10 100	11 000	1 950	26 500	21 600	15,9	NK12/16-XL
14	22	16	15 400	17 100	2 900	24 600	16 800	21,4	NK14/16-D-XL
	22	16	11 400	11 500	2 140	24 600	18 600	20,7	NK14/16-XL
	22	20	14 500	15 600	2 750	24 600	18 300	25,5	NK14/20-XL
	22	13	9 600	9 200	1 660	24 600	17 800	16,5	RNA4900-XL
15	23	16	12 100	12 700	2 360	23 900	17 300	21,8	NK15/16-XL
	23	20	15 400	17 200	3 050	23 900	17 000	26,6	NK15/20-XL
16	24	16	12 800	13 900	2 600	23 200	16 200	22,4	NK16/16-XL
	24	20	16 300	18 800	3 350	23 200	15 900	28,4	NK16/20-XL
	24	13	10 600	10 900	1 970	23 200	15 300	17,4	RNA4901-XL
	24	22	18 100	21 600	3 850	23 200	14 300	31	RNA6901-XL
17	25	16	13 500	15 000	2 800	22 600	15 300	23,7	NK17/16-XL
	25	20	17 100	20 400	3 600	22 600	15 000	29,8	NK17/20-XL
18	26	16	14 100	16 200	3 050	22 100	14 400	24,9	NK18/16-XL
	26	20	17 900	22 000	3 900	22 100	14 100	31,4	NK18/20-XL
19	27	16	14 700	17 400	3 250	21 600	13 700	26,1	NK19/16-XL
	27	20	18 700	23 600	4 200	21 600	13 400	32,2	NK19/20-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Zur Abdichtung gegen Verschmutzung können für nicht abgedichtete Nadellager die maßlich abgestimmten Dichtringe der Baureihen G oder SD verwendet werden.
- Mit Verschlussringen, ohne Schmierbohrung und ohne Schmierrille.



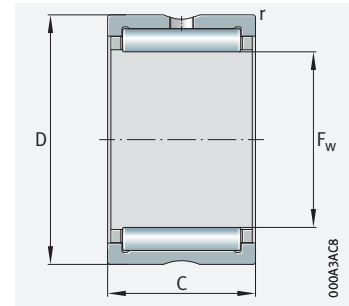
Abmessungen		verwendbare Dichtringe ¹⁾	
F_w	r		
	min.		
5	0,15	GR5×10×2	-
	0,15	GR5×10×2	-
6	0,15	GR6×12×2	-
	0,15	GR6×12×2	-
7	0,3	GR7×14×2	-
	0,3	GR7×14×2	-
8	0,3	G8×15×3	SD8×15×3
	0,3	G8×15×3	SD8×15×3
9	0,3	G9×16×3	-
	0,3	G9×16×3	-
10	0,3	G10×17×3	SD10×17×3
	0,3	G10×17×3	SD10×17×3
12	0,3	G12×19×3	SD12×19×3
	0,3	G12×19×3	SD12×19×3
14	0,3	G14×22×3	SD14×22×3
	0,3	G14×22×3	SD14×22×3
	0,3	G14×22×3	SD14×22×3
	0,3	G14×22×3	SD14×22×3
15	0,3	G15×23×3	SD15×23×3
	0,3	G15×23×3	SD15×23×3
16	0,3	G16×24×3	SD16×24×3
	0,3	G16×24×3	SD16×24×3
	0,3	G16×24×3	SD16×24×3
	0,3	G16×24×3	SD16×24×3
17	0,3	G17×25×3	SD17×25×3
	0,3	G17×25×3	SD17×25×3
18	0,3	G18×26×4	SD18×26×4
	0,3	G18×26×4	SD18×26×4
19	0,3	G19×27×4	SD19×27×4
	0,3	G19×27×4	SD19×27×4





Nadellager mit Borden

ohne Innenring
offen



NK, NKS, RNA49, RNA69

F_w = 20 – 29 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzelastung C _{ur}	Grenzdrehzahl n _G	Bezugsdrehzahl n _{dr}	Masse m	Kurzzeichen
F _w	D	C	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ g	
20	28	16	18 500	23 900	4 100	21 100	12 100	28,4	NK20/16-D-XL
	28	16	14 600	17 500	3 300	21 100	13 200	27	NK20/16-XL
	28	20	18 600	23 800	4 200	21 100	12 900	33,9	NK20/20-XL
	28	13	12 000	13 600	2 470	21 100	12 000	21,7	RNA4902-XL
	28	23	19 500	25 500	4 550	21 100	11 700	39,7	RNA6902-XL
	32	20	26 000	25 000	4 500	20 000	11 800	48,7	NKS20-XL
21	29	16	15 200	18 700	3 500	20 600	12 600	28,1	NK21/16-XL
	29	20	19 300	25 500	4 500	20 600	12 300	35,2	NK21/20-XL
22	30	16	15 800	19 900	3 750	20 000	12 000	30	NK22/16-XL
	30	20	20 000	27 000	4 800	20 000	11 700	37	NK22/20-XL
	30	13	12 400	14 600	2 650	20 000	10 900	22,2	RNA4903-XL
	30	23	21 100	29 000	5 200	20 000	10 500	42,4	RNA6903-XL
	35	20	27 500	28 000	5 000	18 500	10 900	61,5	NKS22-XL
24	32	16	16 900	22 300	4 200	18 500	11 000	31,9	NK24/16-XL
	32	20	21 400	30 500	5 400	18 500	10 700	40	NK24/20-XL
	37	20	29 500	31 000	5 500	17 200	10 100	65,5	NKS24-XL
25	33	16	16 800	22 400	4 200	17 800	10 700	32,6	NK25/16-XL
	33	20	21 300	30 500	5 400	17 800	10 400	42	NK25/20-XL
	37	17	23 700	25 500	4 700	16 900	9 900	52,3	RNA4904-XL
	37	30	40 500	51 000	9 200	16 900	9 500	100	RNA6904-XL
	38	20	31 000	33 500	5 900	16 600	9 700	68,1	NKS25-XL
26	34	16	17 300	23 600	4 450	17 200	10 300	34	NK26/16-XL
	34	20	22 000	32 000	5 700	17 200	10 100	42	NK26/20-XL
28	37	20	29 000	41 500	7 500	15 800	8 800	58	NK28/20-D-XL
	37	20	24 800	34 000	6 000	15 800	9 300	52,2	NK28/20-XL
	37	30	37 000	57 000	10 700	15 800	9 000	82	NK28/30-XL
	39	17	26 000	29 500	5 400	15 300	8 600	50,2	RNA49/22-XL
	39	30	42 000	55 000	10 000	15 300	8 400	98	RNA69/22-XL
	42	20	32 500	36 500	6 500	15 100	8 900	83,6	NKS28-XL
29	38	20	27 500	39 000	7 000	15 300	8 700	50	NK29/20-TV-XL
	38	30	37 000	57 000	10 700	15 300	8 800	84,3	NK29/30-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Zur Abdichtung gegen Verschmutzung können für nicht abgedichtete Nadellager die maßlich abgestimmten Dichtringe der Baureihen G oder SD verwendet werden.



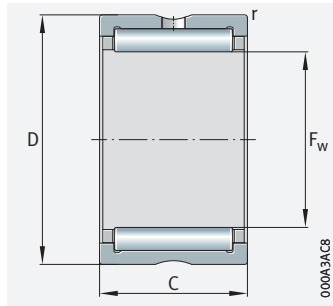
Abmessungen		verwendbare Dichtringe ¹⁾	
F_w	r		
	min.		
20	0,3	G20×28×4	SD20×28×4
	0,3	G20×28×4	SD20×28×4
	0,3	G20×28×4	SD20×28×4
	0,3	G20×28×4	SD20×28×4
	0,3	G20×28×4	SD20×28×4
	0,6	–	–
21	0,3	G21×29×4	–
	0,3	G21×29×4	–
22	0,3	G22×30×4	SD22×30×4
	0,3	G22×30×4	SD22×30×4
	0,3	G22×30×4	SD22×30×4
	0,3	G22×30×4	SD22×30×4
	0,6	–	–
24	0,3	G24×32×4	–
	0,3	G24×32×4	–
	0,6	–	–
25	0,3	G25×33×4	SD25×33×4
	0,3	G25×33×4	SD25×33×4
	0,3	–	–
	0,3	–	–
	0,6	–	–
26	0,3	G26×34×4	SD26×34×4
	0,3	G26×34×4	SD26×34×4
28	0,3	G28×37×4	–
	0,3	G28×37×4	–
	0,3	G28×37×4	–
	0,3	–	–
	0,3	–	–
	0,6	–	–
29	0,3	G29×38×4	–
	0,3	G29×38×4	–



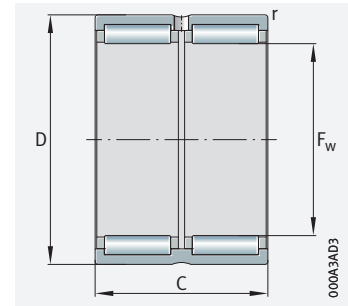


Nadellager mit Borden

ohne Innenring
offen



NK, NKS, RNA49, RNA69



RNA69..-ZW

F_w = 30 – 42 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahl n _G min ⁻¹	Bezugsdrehzahl n _{0r} min ⁻¹	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ➤ 922 1.12 ➤ 923 1.13 X-life ➤ 916
F _w	D	C	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N					
30	40	20	27 500	35 500	7 400	14 800	8 900	61	NK30/20-TW-XL
	40	20	28 000	41 000	7 300	14 800	8 500	61	NK30/20-TV-XL
	40	30	42 000	69 000	12 900	14 800	8 200	92,4	NK30/30-TV-XL
	42	17	26 500	31 500	5 800	14 400	8 100	61	RNA4905-XL
	42	30	44 000	59 000	10 800	14 400	7 900	112	RNA6905-XL
	45	22	36 500	40 000	7 000	14 000	8 500	104	NKS30-XL
32	42	20	29 500	44 500	8 000	14 000	8 000	64	NK32/20-TV-XL
	42	30	39 000	63 000	11 900	14 000	8 200	102	NK32/30-XL
	45	17	27 500	33 500	6 200	13 600	7 600	73,2	RNA49/28-XL
	45	30	45 500	63 000	11 600	13 600	7 400	135	RNA69/28-XL
	47	22	38 000	43 500	7 600	13 200	8 000	110	NKS32-XL
35	45	20	31 000	48 500	8 600	12 900	7 400	69,4	NK35/20-TV-XL
	45	30	46 000	81 000	15 300	12 900	7 100	106	NK35/30-TV-XL
	47	17	28 500	35 500	6 600	12 600	6 900	69,4	RNA4906-XL
	47	30	49 000	71 000	13 100	12 600	6 600	126	RNA6906-XL
	50	22	39 500	47 000	8 200	12 300	7 400	118	NKS35-XL
37	47	20	34 000	56 000	10 000	12 300	6 800	83	NK37/20-D-XL
	47	20	28 000	43 500	7 800	12 300	7 400	77	NK37/20-XL
	47	30	42 000	73 000	13 700	12 300	7 200	113	NK37/30-XL
	52	22	41 500	50 000	8 800	11 700	7 100	123	NKS37-XL
38	48	20	29 000	45 000	8 100	12 000	7 200	79,4	NK38/20-XL
	48	30	43 000	76 000	14 300	12 000	7 000	116	NK38/30-XL
40	50	20	33 500	56 000	10 000	11 400	6 500	78	NK40/20-TV-XL
	50	30	44 000	79 000	14 900	11 400	6 700	125	NK40/30-XL
	52	20	34 500	47 500	9 100	11 100	6 400	89,1	RNA49/32-XL
	52	36	53 000	82 000	15 400	11 100	6 500	162	RNA69/32-ZW-XL
	55	22	42 500	54 000	9 400	10 900	6 600	129	NKS40-XL
42	52	20	30 000	49 000	8 800	10 900	6 600	85,8	NK42/20-XL
	52	30	44 500	82 000	15 500	10 900	6 400	130	NK42/30-XL
	55	20	35 500	50 000	9 600	10 700	6 100	107	RNA4907-XL
	55	36	54 000	86 000	16 200	10 700	6 200	193	RNA6907-ZW-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Zur Abdichtung gegen Verschmutzung können für nicht abgedichtete Nadellager die maßlich abgestimmten Dichtringe der Baureihen G oder SD verwendet werden.



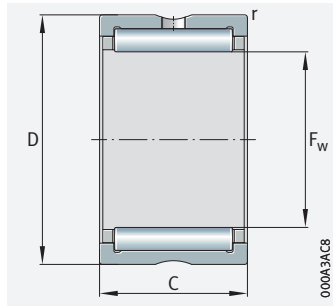
Abmessungen		verwendbare Dichtringe ¹⁾	
F_w	r		
	min.		
30	0,3	G30×40×4	SD30×40×4
	0,3	G30×40×4	SD30×40×4
	0,3	G30×40×4	SD30×40×4
	0,3	–	–
	0,3	–	–
	0,6	–	–
32	0,3	G32×42×4	SD32×42×4
	0,3	G32×42×4	SD32×42×4
	0,3	G32×45×4	–
	0,3	G32×45×4	–
	0,6	–	–
35	0,3	G35×45×4	SD35×45×4
	0,3	G35×45×4	SD35×45×4
	0,3	–	–
	0,3	–	–
	0,6	–	–
37	0,3	G37×47×4	SD37×47×4
	0,3	G37×47×4	SD37×47×4
	0,3	G37×47×4	SD37×47×4
	0,6	–	–
38	0,3	G38×48×4	SD38×48×4
	0,3	G38×48×4	SD38×48×4
40	0,3	G40×50×4	SD40×50×4
	0,3	G40×50×4	SD40×50×4
	0,6	G40×52×5	SD40×52×5
	0,6	G40×52×5	SD40×52×5
	0,6	–	–
42	0,3	G42×52×4	SD42×52×4
	0,3	G42×52×4	SD42×52×4
	0,6	–	–
	0,6	–	–



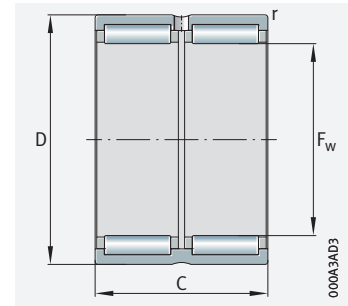


Nadellager mit Borden

ohne Innenring
offen



NK, NKS, RNA49



RNA69...ZW

F_w = 43 – 65 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur}	Grenzdrehzahl n _G	Bezugsdrehzahl n _{θr}	Masse m	Kurzzeichen
F _w	D	C	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ g	
43	53	20	30 500	51 000	9 100	10 700	6 500	86	NK43/20-XL
	53	30	45 500	85 000	16 100	10 700	6 300	133	NK43/30-XL
	58	22	44 000	57 000	10 000	10 200	6 200	139	NKS43-XL
45	55	20	35 000	62 000	11 000	10 200	5 900	85,3	NK45/20-TV-XL
	55	30	52 000	103 000	19 500	10 200	5 700	132	NK45/30-TV-XL
	60	22	45 500	60 000	10 600	9 800	6 000	145	NKS45-XL
47	57	20	32 500	56 000	10 100	9 800	6 000	94,5	NK47/20-XL
	57	30	48 500	94 000	17 800	9 800	5 800	142	NK47/30-XL
48	62	22	48 500	67 000	11 700	9 200	5 300	140	RNA4908-XL
	62	40	74 000	116 000	19 800	9 200	5 400	256	RNA6908-ZW-XL
50	62	25	48 500	87 000	15 000	9 200	5 400	146	NK50/25-TV-XL
	62	35	67 000	132 000	24 300	9 200	5 200	207	NK50/35-TV-XL
	65	22	48 000	67 000	11 800	8 900	5 500	157	NKS50-XL
52	68	22	51 000	73 000	12 900	8 600	4 900	182	RNA4909-XL
	68	40	79 000	127 000	21 800	8 600	4 950	338	RNA6909-ZW-XL
55	68	25	57 000	111 000	19 700	8 400	4 700	195	NK55/25-D-XL
	68	25	45 500	82 000	14 300	8 400	5 200	180	NK55/25-XL
	68	35	60 000	118 000	21 600	8 400	5 200	250	NK55/35-XL
	72	22	51 000	74 000	13 000	8 200	5 100	221	NKS55-XL
58	72	22	53 000	80 000	14 100	7 800	4 350	163	RNA4910-XL
	72	40	82 000	139 000	23 800	7 800	4 400	310	RNA6910-ZW-XL
60	72	25	53 000	103 000	17 800	7 700	4 600	170	NK60/25-TV-XL
	72	35	63 000	130 000	23 900	7 700	4 800	258	NK60/35-XL
	80	28	71 000	98 000	17 600	7 400	4 750	335	NKS60-XL
63	80	25	65 000	100 000	17 600	7 200	4 150	255	RNA4911-XL
	80	45	102 000	176 000	30 500	7 200	4 200	470	RNA6911-ZW-XL
65	78	25	50 000	98 000	17 000	7 200	4 500	221	NK65/25-XL
	78	35	66 000	142 000	26 000	7 200	4 450	310	NK65/35-XL
	85	28	75 000	108 000	19 400	6 900	4 400	356	NKS65-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Zur Abdichtung gegen Verschmutzung können für nicht abgedichtete Nadellager die maßlich abgestimmten Dichtringe der Baureihen G oder SD verwendet werden.



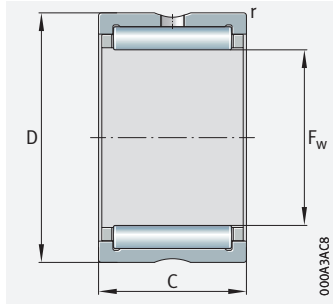
Abmessungen		verwendbare Dichtringe ¹⁾	
F _w	r		
	min.		
43	0,3	G43×53×4	-
	0,3	G43×53×4	-
	0,6	-	-
45	0,3	G45×55×4	SD45×55×4
	0,3	G45×55×4	SD45×55×4
	0,6	-	-
47	0,3	-	-
	0,3	-	-
48	0,6	-	-
	0,6	-	-
50	0,6	G50×62×5	SD50×62×5
	0,6	G50×62×5	SD50×62×5
	1	-	-
52	0,6	-	-
	0,6	-	-
55	0,6	-	-
	0,6	-	-
	0,6	-	-
	1	-	-
58	0,6	-	-
	0,6	-	-
60	0,6	-	-
	0,6	-	-
	1,1	-	-
63	1	-	-
	1	-	-
65	0,6	-	-
	0,6	-	-
	1,1	-	-



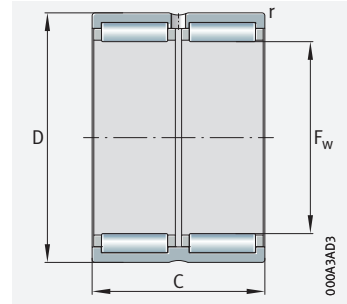


Nadellager mit Borden

ohne Innenring
offen



NK, NKS, RNA48, RNA49



RNA69...-ZW

F_w = 68 – 240 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahl n _G min ⁻¹	Bezugsdrehzahl n _{Dr} min ⁻¹	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ➤922 1.12 ➤923 1.13 X-life ➤916	Abmessungen r min.
F _w	D	C	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N						
68	82	25	49 500	89 000	15 500	6 800	4 500	241	NK68/25-XL	0,6
	82	35	70 000	139 000	26 000	6 800	4 350	338	NK68/35-XL	0,6
	85	25	68 000	108 000	19 100	6 700	3 850	275	RNA4912-XL	1
	85	45	106 000	191 000	33 000	6 700	3 850	488	RNA6912-ZW-XL	1
70	85	25	50 000	92 000	16 000	6 600	4 450	260	NK70/25-XL	0,6
	85	35	71 000	144 000	27 000	6 600	4 300	370	NK70/35-XL	0,6
	90	28	77 000	113 000	20 400	6 400	4 200	380	NKS70-XL	1,1
72	90	25	69 000	112 000	19 900	6 300	3 650	312	RNA4913-XL	1
	90	45	108 000	198 000	34 500	6 300	3 650	580	RNA6913-ZW-XL	1
73	90	25	60 000	100 000	17 900	6 300	4 150	302	NK73/25-XL	1
	90	35	85 000	156 000	27 500	6 300	4 050	428	NK73/35-XL	1
75	92	25	61 000	104 000	18 500	6 100	4 050	315	NK75/25-XL	1
	92	35	87 000	162 000	28 500	6 100	3 950	445	NK75/35-XL	1
	95	28	81 000	123 000	22 200	6 000	3 950	402	NKS75-XL	1,1
80	95	25	63 000	119 000	20 000	5 800	3 750	301	NK80/25-XL	1
	95	35	89 000	184 000	33 000	5 800	3 650	425	NK80/35-XL	1
	100	30	95 000	156 000	28 000	5 700	3 400	460	RNA4914-XL	1
	100	54	145 000	265 000	48 000	5 700	3 450	857	RNA6914-ZW-XL	1
85	105	25	78 000	123 000	22 100	5 400	3 550	425	NK85/25-XL	1
	105	35	111 000	193 000	35 000	5 400	3 450	600	NK85/35-XL	1
	105	30	97 000	162 000	29 000	5 400	3 200	489	RNA4915-XL	1
	105	54	147 000	275 000	50 000	5 400	3 250	935	RNA6915-ZW-XL	1
90	110	25	81 000	132 000	23 700	5 100	3 400	450	NK90/25-XL	1
	110	35	116 000	208 000	38 000	5 100	3 250	630	NK90/35-XL	1
	110	30	101 000	174 000	31 000	5 100	3 000	516	RNA4916-XL	1
	110	54	153 000	300 000	54 000	5 100	3 050	987	RNA6916-ZW-XL	1
95	115	26	83 000	137 000	24 500	4 850	3 300	490	NK95/26-XL	1
	115	36	121 000	223 000	40 500	4 850	3 150	680	NK95/36-XL	1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{g}$	Kurzzeichen ▶ 922 1.12 ▶ 923 1.13 X-life ▶ 916	Abmessungen r min.
F_w	D	C	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						
100	120	26	86 000	146 000	25 500	4 600	3 150	515	NK100/26-XL	1
	120	36	125 000	237 000	42 500	4 600	3 000	715	NK100/36-XL	1
	120	35	125 000	237 000	42 500	4 600	2 800	657	RNA4917-XL	1,1
	120	63	188 000	400 000	72 000	4 600	2 850	1 200	RNA6917-ZW-XL	1,1
105	125	26	89 000	155 000	27 000	4 400	3 050	540	NK105/26-XL	1
	125	36	129 000	250 000	44 500	4 400	2 850	713	NK105/36-XL	1
	125	35	129 000	250 000	44 500	4 400	2 650	745	RNA4918-XL	1,1
	125	63	195 000	425 000	76 000	4 400	2 700	1 330	RNA6918-ZW-XL	1,1
110	130	30	111 000	210 000	36 000	4 200	2 800	650	NK110/30-XL	1,1
	130	40	143 000	290 000	51 000	4 200	2 750	830	NK110/40-XL	1,1
	130	35	131 000	260 000	45 000	4 200	2 500	719	RNA4919-XL	1,1
	130	63	197 000	440 000	77 000	4 200	2 550	1 460	RNA6919-ZW-XL	1,1
115	140	40	144 000	270 000	46 000	4 000	2 650	1 150	RNA4920-XL	1,1
120	140	30	106 000	216 000	36 500	3 900	2 340	670	RNA4822-XL	1
125	150	40	149 000	290 000	48 000	3 700	2 430	1 240	RNA4922-XL	1,1
130	150	30	112 000	239 000	39 500	3 600	2 120	730	RNA4824-XL	1
135	165	45	205 000	390 000	65 000	3 400	2 250	1 860	RNA4924-XL	1,1
145	165	35	134 000	310 000	49 500	3 250	2 000	990	RNA4826-XL	1,1
150	180	50	229 000	470 000	76 000	3 100	2 080	2 210	RNA4926-XL	1,5
155	175	35	136 000	325 000	51 000	3 050	1 870	1 050	RNA4828-XL	1,1
160	190	50	237 000	500 000	79 000	2 900	1 910	2 350	RNA4928-XL	1,5
165	190	40	172 000	400 000	63 000	2 850	1 830	1 600	RNA4830-XL	1,1
175	200	40	181 000	435 000	67 000	2 700	1 700	1 700	RNA4832-XL	1,1
185	215	45	209 000	510 000	76 000	2 550	1 640	2 540	RNA4834-XL	1,1
195	225	45	219 000	550 000	81 000	2 420	1 510	2 680	RNA4836-XL	1,1
210	240	50	255 000	690 000	102 000	2 250	1 360	3 210	RNA4838-XL	1,5
220	250	50	260 000	720 000	104 000	2 150	1 280	3 350	RNA4840-XL	1,5
240	270	50	275 000	790 000	112 000	1 980	1 130	3 620	RNA4844-XL	1,5

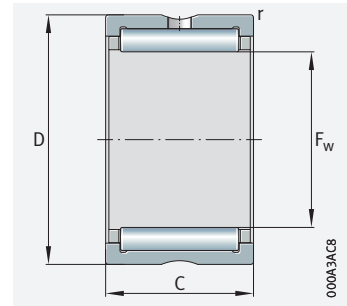
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Nadellager mit Borden

ohne Innenring
offen



RNA48

F_w = 265 – 415 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahl n _G min ⁻¹	Bezugsdrehzahl n _{dr} min ⁻¹	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ► 922 1.12 ► 923 1.13 X-life ► 916	Abmessungen r min.
F _w	D	C	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N						
265	300	60	400 000	1 080 000	153 000	1 780	980	5 400	RNA4848-XL	2
285	320	60	415 000	1 160 000	161 000	1 660	890	5 800	RNA4852-XL	2
305	350	69	510 000	1 300 000	178 000	1 540	850	9 300	RNA4856-XL	2
330	380	80	700 000	1 770 000	239 000	1 420	740	12 700	RNA4860-XL	2,1
350	400	80	710 000	1 850 000	246 000	1 340	680	13 400	RNA4864-XL	2,1
370	420	80	730 000	1 940 000	255 000	1 270	640	14 000	RNA4868-XL	2,1
390	440	80	740 000	2 020 000	260 000	1 210	600	14 800	RNA4872-XL	2,1
415	480	100	1 130 000	2 900 000	375 000	1 130	520	26 000	RNA4876-XL	2,1

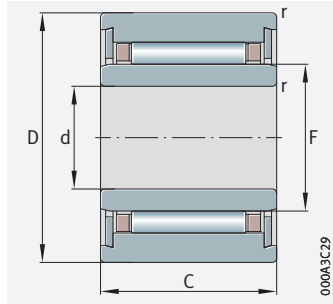
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



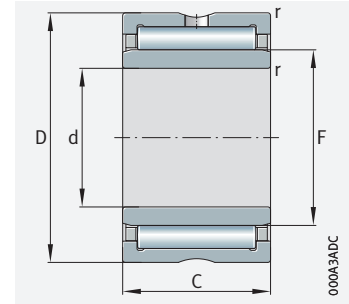


Nadellager mit Borden

mit Innenring
offen



NKI ($d \leq 7 \text{ mm}$)



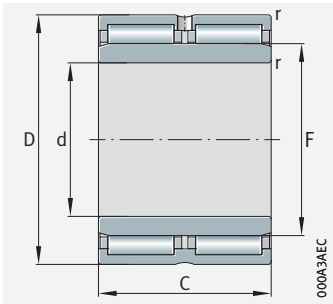
NKI ($d \geq 9 \text{ mm}$), NKIS, NA49, NA69 ($d \leq 30 \text{ mm}$)

d = 5 – 35 mm

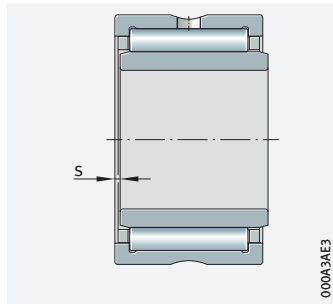
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G	Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzzeichen ▶922 1.12 ▶923 1.13 X-life ▶916	Abmessungen		
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}						F	r	s
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	$\approx \text{g}$		min.		
5	15	12	4 450	4 100	700	32 500	32 500	11,5	NKI5/12-TV-XL ¹⁾	8	0,3	1,5
	15	16	5 800	5 800	990	32 500	32 000	15,3	NKI5/16-TV-XL ¹⁾	8	0,3	2
6	16	12	5 100	5 000	860	31 000	28 500	13,5	NKI6/12-TV-XL ¹⁾	9	0,3	1,5
	16	16	6 600	7 100	1 210	31 000	28 000	17,4	NKI6/16-TV-XL ¹⁾	9	0,3	2
7	17	12	5 300	5 500	940	29 500	26 000	13,7	NKI7/12-TV-XL ¹⁾	10	0,3	1,5
	17	16	7 000	7 800	1 330	29 500	25 500	18,2	NKI7/16-TV-XL ¹⁾	10	0,3	2
9	19	12	7 200	7 100	1 310	26 500	20 200	16,6	NKI9/12-XL	12	0,3	1,5
	19	16	10 100	11 000	1 950	26 500	19 500	21,9	NKI9/16-XL	12	0,3	2
10	22	16	11 400	11 500	2 140	24 600	16 400	29,4	NKI10/16-XL	14	0,3	0,5
	22	20	14 500	15 600	2 750	24 600	16 100	37,1	NKI10/20-XL	14	0,3	0,5
	22	13	9 600	9 200	1 660	24 600	16 400	23	NA4900-XL	14	0,3	0,5
12	24	16	12 800	13 900	2 600	23 200	14 500	33,3	NKI12/16-XL	16	0,3	0,5
	24	20	16 300	18 800	3 350	23 200	14 200	41,9	NKI12/20-XL	16	0,3	0,5
	24	13	10 600	10 900	1 970	23 200	14 200	26	NA4901-XL	16	0,3	0,5
	24	22	18 100	21 600	3 850	23 200	13 300	46	NA6901-XL	16	0,3	1
15	27	16	14 700	17 400	3 250	21 600	12 400	38,8	NKI15/16-XL	19	0,3	0,5
	27	20	18 700	23 600	4 200	21 600	12 100	48,7	NKI15/20-XL	19	0,3	0,5
	28	13	12 000	13 600	2 470	21 100	11 200	34	NA4902-XL	20	0,3	0,5
	28	23	19 500	25 500	4 550	21 100	10 900	63,6	NA6902-XL	20	0,3	1
	35	20	27 500	28 000	5 000	18 500	9 400	92	NKIS15-XL	22	0,6	0,5
17	29	16	15 200	18 700	3 500	20 600	11 400	42,4	NKI17/16-XL	21	0,3	0,5
	29	20	19 300	25 500	4 500	20 600	11 200	53,4	NKI17/20-XL	21	0,3	0,5
	30	13	12 400	14 600	2 650	20 000	10 200	37	NA4903-XL	22	0,3	0,5
	30	23	21 100	29 000	5 200	20 000	9 800	72	NA6903-XL	22	0,3	1
	37	20	29 500	31 000	5 500	17 200	8 800	98	NKIS17-XL	24	0,6	0,5
20	32	16	16 900	22 300	4 200	18 500	10 100	49	NKI20/16-XL	24	0,3	0,5
	32	20	21 400	30 500	8 100	18 500	9 900	61	NKI20/20-XL	24	0,3	0,5
	37	17	23 700	25 500	4 700	16 900	9 400	75,2	NA4904-XL	25	0,3	0,8
	37	30	40 500	51 000	9 200	16 900	8 900	141	NA6904-XL	25	0,3	1
	42	20	32 500	36 500	6 500	15 100	7 700	129	NKIS20-XL	28	0,6	0,5

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Mit Verschlussringen, ohne Schmierbohrung und ohne Schmierille.



NA69...ZW



axialer Verschiebeweg „s“

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m \approx g	Kurzzeichen ► 922 1.12 ► 923 1.13 X-life ► 916	Abmessungen		
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						F	r	s
22	34	16	17 300	23 600	4 450	17 200	9 500	52	NKI22/16-XL	26	0,3	0,5
	34	20	22 000	32 000	5 700	17 200	9 300	65,4	NKI22/20-XL	26	0,3	0,5
	39	17	26 000	29 500	5 400	15 300	8 100	80	NA49/22-XL	28	0,3	0,8
	39	30	42 000	55 000	10 000	15 300	7 900	150	NA69/22-XL	28	0,3	0,5
25	38	20	27 500	39 000	7 000	15 300	8 100	75,8	NKI25/20-TV-XL	29	0,3	1
	38	30	37 000	57 000	10 700	15 300	8 200	124	NKI25/30-XL	29	0,3	1,5
	42	17	26 500	31 500	5 800	14 400	7 700	88	NA4905-XL	30	0,3	0,8
	42	30	44 000	59 000	10 800	14 400	7 500	161	NA6905-XL	30	0,3	1
	47	22	38 000	43 500	7 600	13 200	7 100	162	NKI25-XL	32	0,6	1
28	42	20	29 500	44 500	8 000	14 000	7 500	92,4	NKI28/20-TV-XL	32	0,3	1
	42	30	39 000	63 000	11 900	14 000	7 600	146	NKI28/30-XL	32	0,3	1,5
	45	17	27 500	33 500	6 200	13 600	7 400	97,7	NA49/28-XL	32	0,3	0,8
	45	30	45 500	63 000	11 600	13 600	7 100	182	NA69/28-XL	32	0,3	1
30	45	20	31 000	48 500	8 600	12 900	6 800	108	NKI30/20-TV-XL	35	0,3	0,5
	45	30	46 000	81 000	15 300	12 900	6 600	165	NKI30/30-TV-XL	35	0,3	1
	47	17	28 500	35 500	6 600	12 600	6 600	101	NA4906-XL	35	0,3	0,8
	47	30	49 000	71 000	13 100	12 600	6 300	192	NA6906-XL	35	0,3	1
	52	22	41 500	50 000	8 800	11 700	6 400	184	NKI30-XL	37	0,6	1
32	47	20	28 000	43 500	7 800	12 300	6 900	118	NKI32/20-XL	37	0,3	0,5
	47	30	42 000	73 000	13 700	12 300	6 600	180	NKI32/30-XL	37	0,3	1
	52	20	34 500	47 500	9 100	11 100	6 000	158	NA49/32-XL	40	0,6	0,8
	52	36	53 000	82 000	15 400	11 100	6 100	288	NA69/32-ZW-XL	40	0,6	0,5
35	50	20	32 500	48 500	10 100	11 400	6 900	122	NKI35/20-TW-XL	40	0,3	0,5
	50	20	33 500	56 000	10 000	11 400	6 100	122	NKI35/20-TV-XL	40	0,3	0,5
	50	30	44 000	79 000	14 900	11 400	6 200	193	NKI35/30-XL	40	0,3	1
	55	20	35 500	50 000	9 600	10 700	5 800	170	NA4907-XL	42	0,6	0,8
	55	36	54 000	86 000	16 200	10 700	5 900	310	NA6907-ZW-XL	42	0,6	0,5
	58	22	44 000	57 000	10 000	10 200	5 600	220	NKI35-XL	43	0,6	0,5

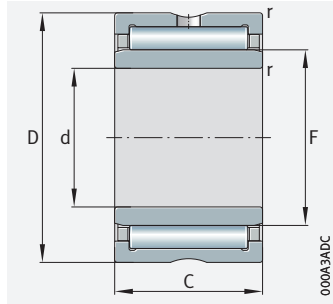
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



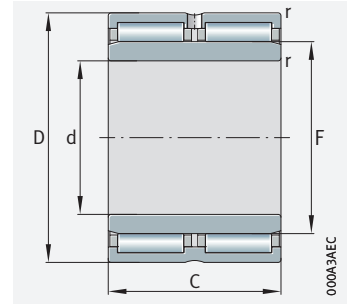


Nadellager mit Borden

mit Innenring
offen



NKI, NKIS, NA49

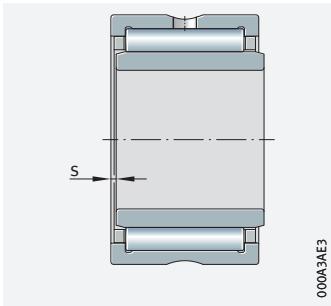


NA69..-ZW

d = 38 – 95 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m \approx g	Kurzzzeichen ▶ 922 1.12 ▶ 923 1.13 X-life ▶916	Abmessungen		
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						F	r	s
38	53	20	30 500	51 000	9 100	10 700	6 000	136	NKI38/20-XL	43	0,3	0,5
	53	30	45 500	85 000	16 100	10 700	5 900	207	NKI38/30-XL	43	0,3	1
40	55	20	35 000	62 000	11 000	10 200	5 600	136	NKI40/20-TV-XL	45	0,3	0,5
	55	30	54 000	97 000	18 600	10 200	5 900	216	NKI40/30-TW-XL	45	0,3	1
	55	30	52 000	103 000	19 500	10 200	5 400	216	NKI40/30-TV-XL	45	0,3	1
	62	22	48 500	67 000	11 700	9 200	5 000	230	NA4908-XL	48	0,6	1
	62	40	74 000	116 000	19 800	9 200	5 100	430	NA6908-ZW-XL	48	0,6	0,5
	65	22	48 000	67 000	11 800	8 900	4 850	281	NKIS40-XL	50	1	0,5
42	57	20	32 500	56 000	10 100	9 800	5 600	148	NKI42/20-XL	47	0,3	0,5
	57	30	48 500	94 000	17 800	9 800	5 400	222	NKI42/30-XL	47	0,3	1
45	62	25	48 500	87 000	15 000	9 200	5 100	217	NKI45/25-TV-XL	50	0,6	1,5
	62	35	67 000	132 000	24 300	9 200	4 950	308	NKI45/35-TV-XL	50	0,6	2
	68	22	51 000	73 000	12 900	8 600	4 700	271	NA4909-XL	52	0,6	1
	68	40	79 000	127 000	21 800	8 600	4 750	495	NA6909-ZW-XL	52	0,6	0,5
	72	22	51 000	74 000	13 000	8 200	4 600	336	NKIS45-XL	55	1	0,5
50	68	25	45 500	82 000	14 300	8 400	4 950	270	NKI50/25-XL	55	0,6	1,5
	68	35	60 000	118 000	21 600	8 400	4 900	379	NKI50/35-XL	55	0,6	2
	72	22	53 000	80 000	14 100	7 800	4 150	274	NA4910-XL	58	0,6	1
	72	40	82 000	139 000	23 800	7 800	4 200	515	NA6910-ZW-XL	58	0,6	0,5
	80	28	71 000	98 000	17 600	7 400	4 250	518	NKIS50-XL	60	1,1	2
55	72	25	52 000	92 000	17 400	7 700	4 900	255	NKI55/25-TV-XL	60	0,6	1,5
	72	25	53 000	103 000	17 800	7 700	4 400	255	NKI55/25-TV-XL	60	0,6	1,5
	72	35	63 000	130 000	23 900	7 700	4 550	379	NKI55/35-XL	60	0,6	2
	80	25	65 000	100 000	17 600	7 200	4 000	393	NA4911-XL	63	1	1,5
	80	45	102 000	176 000	30 500	7 200	4 000	780	NA6911-ZW-XL	63	1	1,5
	85	28	75 000	108 000	19 400	6 900	4 000	558	NKIS55-XL	65	1,1	2
60	82	25	49 500	89 000	15 500	6 800	4 200	394	NKI60/25-XL	68	0,6	1
	82	35	70 000	139 000	26 000	6 800	4 050	553	NKI60/35-XL	68	0,6	1
	85	25	68 000	108 000	19 100	6 700	3 700	426	NA4912-XL	68	1	1,5
	85	45	106 000	191 000	33 000	6 700	3 700	808	NA6912-ZW-XL	68	1	1,5
	90	28	77 000	113 000	20 400	6 400	3 800	560	NKIS60-XL	70	1,1	2

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axialer Verschiebeweg „s“

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min ⁻¹	Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$ min ⁻¹	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ► 922 1.12 ► 923 1.13 X-life ► 916	Abmessungen		
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						F	r	s
65	90	25	60 000	100 000	17 900	6 300	3 900	467	NKI65/25-XL	73	1	1
	90	35	85 000	156 000	27 500	6 300	3 750	659	NKI65/35-XL	73	1	1
	90	25	69 000	112 000	19 900	6 300	3 500	456	NA4913-XL	72	1	1,5
	90	45	108 000	198 000	34 500	6 300	3 550	833	NA6913-ZW-XL	72	1	1,5
	95	28	81 000	123 000	22 200	6 000	3 600	641	NKI565-XL	75	1,1	2
70	95	25	63 000	119 000	20 000	5 800	3 500	521	NKI70/25-XL	80	1	0,8
	95	35	89 000	184 000	33 000	5 800	3 350	737	NKI70/35-XL	80	1	0,8
	100	30	95 000	156 000	28 000	5 700	3 250	728	NA4914-XL	80	1	1,5
	100	54	145 000	265 000	48 000	5 700	3 300	1 340	NA6914-ZW-XL	80	1	1
75	105	25	78 000	123 000	22 100	5 400	3 300	641	NKI75/25-XL	85	1	1
	105	35	111 000	193 000	35 000	5 400	3 200	908	NKI75/35-XL	85	1	1
	105	30	97 000	162 000	29 000	5 400	3 100	775	NA4915-XL	85	1	1,5
	105	54	147 000	275 000	50 000	5 400	3 150	1 450	NA6915-ZW-XL	85	1	1
80	110	25	81 000	132 000	23 700	5 100	3 150	677	NKI80/25-XL	90	1	1
	110	35	116 000	208 000	38 000	5 100	3 050	959	NKI80/35-XL	90	1	1
	110	30	101 000	174 000	31 000	5 100	2 900	878	NA4916-XL	90	1	1,5
	110	54	153 000	300 000	54 000	5 100	2 900	1 522	NA6916-ZW-XL	90	1	1
85	115	26	83 000	137 000	24 500	4 850	3 100	743	NKI85/26-XL	95	1	1,5
	115	36	121 000	223 000	40 500	4 850	2 950	1 040	NKI85/36-XL	95	1	1,5
	120	35	125 000	237 000	42 500	4 600	2 650	1 250	NA4917-XL	100	1,1	1
	120	63	188 000	400 000	72 000	4 600	2 700	2 200	NA6917-ZW-XL	100	1,1	1
90	120	26	86 000	146 000	25 500	4 600	2 950	778	NKI90/26-XL	100	1	1,5
	120	36	125 000	237 000	42 500	4 600	2 800	1 090	NKI90/36-XL	100	1	1,5
	125	35	129 000	250 000	44 500	4 400	2 500	1 312	NA4918-XL	105	1,1	1
	125	63	195 000	425 000	76 000	4 400	2 550	2 310	NA6918-ZW-XL	105	1,1	1
95	125	26	89 000	155 000	27 000	4 400	2 850	816	NKI95/26-XL	105	1	1,5
	125	36	129 000	250 000	44 500	4 400	2 700	1 145	NKI95/36-XL	105	1	1,5
	130	35	131 000	260 000	45 000	4 200	2 400	1 371	NA4919-XL	110	1,1	1
	130	63	197 000	440 000	77 000	4 200	2 440	2 500	NA6919-ZW-XL	110	1,1	1

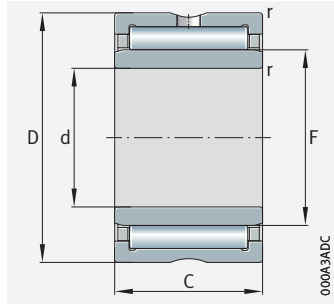
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



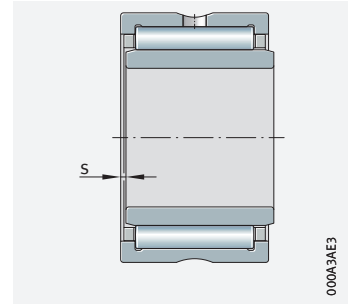


Nadellager mit Borden

mit Innenring
offen



NKI, NA49, NA48



axialer Verschiebeweg „s“

d = 100 – 380 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m \approx g	Kurzzeichen ▶ 922 1.12 ▶ 923 1.13 X-life ▶ 916	Abmessungen		
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N						F	r	s
100	130	30	111 000	210 000	36 000	4 200	2 650	990	NKI100/30-XL	110	1,1	1,5
	130	40	143 000	290 000	51 000	4 200	2 600	1 330	NKI100/40-XL	110	1,1	2
	140	40	144 000	270 000	46 000	4 000	2 550	1 900	NA4920-XL	115	1,1	2
110	150	40	149 000	290 000	48 000	3 700	2 330	2 070	NA4922-XL	125	1,1	2
	140	30	106 000	216 000	36 500	3 900	2 270	1 080	NA4822-XL	120	1	0,8
120	165	45	205 000	390 000	65 000	3 400	2 160	2 860	NA4924-XL	135	1,1	2
	150	30	112 000	239 000	39 500	3 600	2 070	1 170	NA4824-XL	130	1	0,8
130	180	50	229 000	470 000	76 000	3 100	2 000	3 900	NA4926-XL	150	1,5	1,5
	165	35	134 000	310 000	49 500	3 250	1 930	1 810	NA4826-XL	145	1,1	1
140	190	50	237 000	500 000	79 000	2 900	1 860	4 150	NA4928-XL	160	1,5	1,5
	175	35	136 000	325 000	51 000	3 050	1 810	1 920	NA4828-XL	155	1,1	1
150	190	40	172 000	400 000	63 000	2 850	1 780	2 720	NA4830-XL	165	1,1	1,5
160	200	40	181 000	435 000	67 000	2 700	1 650	2 890	NA4832-XL	175	1,1	1,5
170	215	45	209 000	510 000	76 000	2 550	1 610	3 960	NA4834-XL	185	1,1	1,5
180	225	45	219 000	550 000	81 000	2 420	1 490	4 200	NA4836-XL	195	1,1	1,5
190	240	50	255 000	690 000	102 000	2 250	1 330	5 610	NA4838-XL	210	1,5	1,5
200	250	50	260 000	720 000	104 000	2 150	1 250	5 840	NA4840-XL	220	1,5	1,5
220	270	50	275 000	790 000	112 000	1 980	1 110	6 380	NA4844-XL	240	1,5	1,5
240	300	60	400 000	1 080 000	153 000	1 780	960	10 000	NA4848-XL	265	2	2
260	320	60	415 000	1 160 000	161 000	1 660	870	10 600	NA4852-XL	285	2	2
280	350	69	510 000	1 300 000	178 000	1 540	840	15 300	NA4856-XL	305	2	2,5
300	380	80	700 000	1 770 000	239 000	1 420	720	21 800	NA4860-XL	330	2,1	2
320	400	80	710 000	1 850 000	246 000	1 340	670	23 000	NA4864-XL	350	2,1	2
340	420	80	730 000	1 940 000	255 000	1 270	620	24 200	NA4868-XL	370	2,1	2
360	440	80	740 000	2 020 000	260 000	1 210	590	25 600	NA4872-XL	390	2,1	2
380	480	100	1 130 000	2 900 000	375 000	1 130	510	42 600	NA4876-XL	415	2,1	2

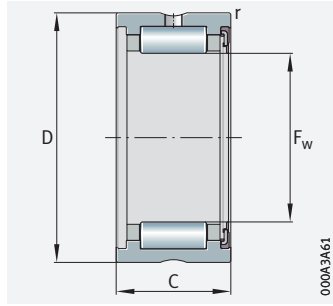
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



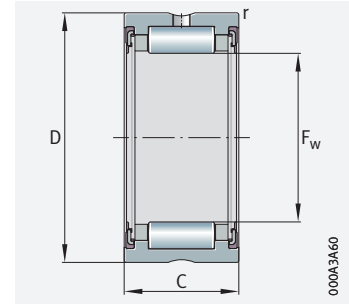


Nadellager mit Borden

ohne Innenring
abgedichtet



einseitig abgedichtet (-RSR)



beidseitig abgedichtet (-2RSR)

$F_w = 14 - 58 \text{ mm}$

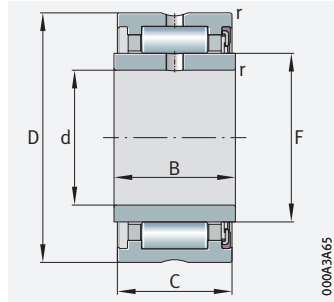
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G Fett min^{-1}	Masse m $\approx \text{g}$	Kurzzeichen ▶ 922 1.12 ▶ 923 1.13 X-life ▶ 916	Abmessungen r min.
F_w	D	C	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
14	22	13	7 700	6 900	1 390	14 800	16	RNA4900-RSR-XL RNA4900-2RSR-XL	0,3
16	24	13	8 600	8 300	1 660	13 900	18	RNA4901-RSR-XL RNA4901-2RSR-XL	0,3
20	28	13	9 700	10 300	2 070	12 600	21,5	RNA4902-RSR-XL RNA4902-2RSR-XL	0,3
22	30	13	10 000	11 000	2 220	12 000	23	RNA4903-RSR-XL RNA4903-2RSR-XL	0,3
25	37	17	19 500	19 900	3 800	10 100	56	RNA4904-RSR-XL RNA4904-2RSR-XL	0,3
30	42	17	21 800	24 200	4 650	8 600	60	RNA4905-RSR-XL RNA4905-2RSR-XL	0,3
35	47	17	23 900	28 500	5 500	7 500	69	RNA4906-RSR-XL RNA4906-2RSR-XL	0,3
42	55	20	29 500	39 500	7 400	6 400	107	RNA4907-RSR-XL RNA4907-2RSR-XL	0,6
48	62	22	41 000	53 000	9 000	5 500	154	RNA4908-RSR-XL RNA4908-2RSR-XL	0,6
52	68	22	43 000	59 000	9 900	5 200	157	RNA4909-RSR-XL RNA4909-2RSR-XL	0,6
58	72	22	45 000	64 000	10 800	4 650	160	RNA4910-RSR-XL RNA4910-2RSR-XL	0,6

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

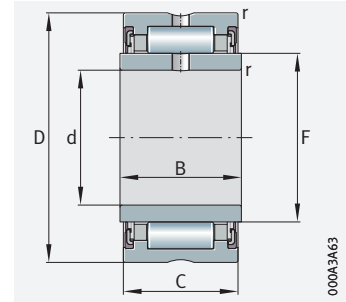


Nadellager mit Borden

mit Innenring
abgedichtet



einseitig abgedichtet (-RSR)



beidseitig abgedichtet (-2RSR)

d = 10 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G Fett	Masse m	Kurzzeichen ➤ 922 1.12 ➤ 923 1.13 X-life ➤ 916	Abmessungen			
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}					F	C	r	min.
			N	N	N	min^{-1}	≈ g					
10	22	14	7 700	6 900	1 390	14 800	24,5	NA4900-RSR-XL	NA4900-2RSR-XL	14	13	0,3
12	24	14	8 600	8 300	1 660	13 900	27,5	NA4901-RSR-XL	NA4901-2RSR-XL	16	13	0,3
15	28	14	9 700	10 300	2 070	12 600	37	NA4902-RSR-XL	NA4902-2RSR-XL	20	13	0,3
17	30	14	10 000	11 000	2 220	12 000	40	NA4903-RSR-XL	NA4903-2RSR-XL	22	13	0,3
20	37	18	19 500	19 900	3 800	10 100	80	NA4904-RSR-XL	NA4904-2RSR-XL	25	17	0,3
25	42	18	21 800	24 200	4 650	8 600	89,5	NA4905-RSR-XL	NA4905-2RSR-XL	30	17	0,3
30	47	18	23 900	28 500	5 500	7 500	104	NA4906-RSR-XL	NA4906-2RSR-XL	35	17	0,3
35	55	21	29 500	39 500	7 400	6 400	175	NA4907-RSR-XL	NA4907-2RSR-XL	42	20	0,6
40	62	23	41 000	53 000	9 000	5 500	252	NA4908-RSR-XL	NA4908-2RSR-XL	48	22	0,6
45	68	23	43 000	59 000	9 900	5 200	290	NA4909-RSR-XL	NA4909-2RSR-XL	52	22	0,6
50	72	23	45 000	64 000	10 800	4 650	295	NA4910-RSR-XL	NA4910-2RSR-XL	58	22	0,6

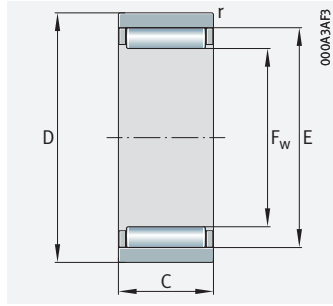
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



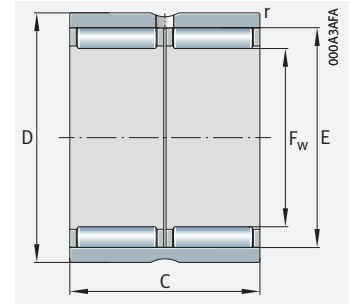


Nadellager ohne Borde

ohne Innenring
offen



RNAO

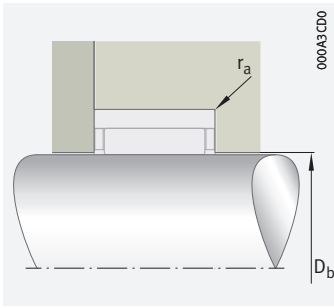


RNAO..-ZW-ASR1

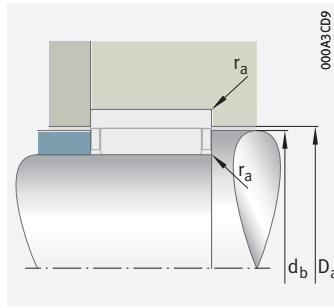
F_w = 5 – 35 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl	Masse	Kurzzzeichen
F _w	D	C	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			N	N	C _{ur}	n _G	n _{dr}	m	
					N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ g	
5	10	8	2 650	1 920	300	39 000	53 000	3	RNA05×10×8-TV-XL
6	13	8	2 950	2 280	360	36 500	48 500	6	RNA06×13×8-TV-XL
7	14	8	3 250	2 650	420	34 500	41 500	6	RNA07×14×8-TV-XL
8	15	10	4 450	4 100	700	32 500	35 500	8	RNA08×15×10-TV-XL
10	17	10	5 300	5 500	940	29 500	28 000	10	RNA010×17×10-TV-XL
12	22	12	11 300	9 900	1 770	26 000	19 700	19	RNA012×22×12-TV-XL
15	23	13	9 700	10 900	1 790	24 300	17 900	20	RNA015×23×13-XL
16	24	13	10 100	11 800	1 930	23 600	16 800	21	RNA016×24×13-XL
	28	12	13 000	12 500	2 250	22 900	15 900	32	RNA016×28×12-XL
17	25	13	11 700	14 600	2 280	22 900	15 200	22	RNA017×25×13-XL
18	30	24	24 800	30 000	5 400	21 800	14 000	69	RNA018×30×24-ZW-ASR1-XL
20	28	13	11 100	14 300	2 350	21 300	13 700	25	RNA020×28×13-XL
	28	26	19 000	28 500	4 700	21 300	13 700	50	RNA020×28×26-ZW-ASR1-XL
	32	12	15 100	16 200	2 900	20 900	12 700	38	RNA020×32×12-XL
22	30	13	11 800	15 900	2 600	20 400	12 400	27	RNA022×30×13-XL
	35	16	22 600	25 500	4 250	19 200	11 200	59	RNA022×35×16-XL
25	35	17	16 800	26 000	4 300	18 100	11 000	53	RNA025×35×17-XL
	35	26	21 900	37 000	6 100	18 100	11 200	76	RNA025×35×26-ZW-ASR1-XL
	37	16	23 500	27 500	4 650	17 200	10 000	60	RNA025×37×16-XL
30	40	17	22 100	34 000	5 400	15 100	8 800	60	RNA030×40×17-XL
	42	16	26 000	33 500	5 600	14 600	8 500	59	RNA030×42×16-XL
	42	32	45 000	67 000	11 300	14 600	8 500	137	RNA030×42×32-ZW-ASR1-XL
35	45	13	18 300	28 000	4 550	13 100	7 800	53	RNA035×45×13-XL
	45	17	23 500	38 500	6 200	13 100	7 700	69	RNA035×45×17-XL
	45	26	31 500	56 000	9 100	13 100	7 800	91	RNA035×45×26-ZW-ASR1-XL
	47	16	27 500	37 500	6 300	12 700	7 500	78	RNA035×47×16-XL
	47	18	31 000	43 000	7 500	12 700	7 400	89	RNA035×47×18-XL
	47	32	47 500	75 000	12 600	12 700	7 500	156	RNA035×47×32-ZW-ASR1-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axiale Führung des Nadelkranzes im Gehäuse



axiale Führung des Nadelkranzes auf der Welle

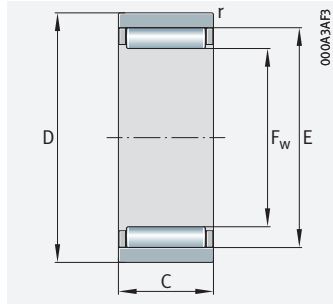
Abmessungen			Anschlussmaße			
F_w	E	r	D_b	d_b	D_a	r_a
		min.				max.
5	8	0,15	5,3	7,7	8,3	0,1
6	9	0,3	6,3	8,7	9,3	0,3
7	10	0,3	7,3	9,7	10,3	0,3
8	11	0,3	8,3	10,7	11,3	0,3
10	13	0,3	10,3	12,7	13,3	0,3
12	18	0,3	12,3	17,6	18,3	0,3
15	19	0,3	15,4	18,6	19,3	0,3
16	20	0,3	16,4	19,6	20,3	0,3
	22	0,3	16,4	21,6	22,3	0,3
17	21	0,3	17,4	20,6	21,3	0,3
18	24	0,3	18,4	23,6	24,5	0,3
20	24	0,3	20,4	23,6	24,3	0,3
	24	0,3	20,4	23,6	24,3	0,3
	26	0,3	20,4	25,6	26,5	0,3
22	26	0,3	22,4	25,6	26,3	0,3
	29	0,3	22,4	28,4	29,5	0,3
25	29	0,3	25,6	28,4	29,5	0,3
	29	0,3	25,6	28,4	29,5	0,3
	32	0,3	25,6	31,4	32,5	0,3
30	35	0,3	30,6	34,4	35,5	0,3
	37	0,3	30,6	36,4	37,5	0,3
	37	0,3	30,6	36,4	37,5	0,3
35	40	0,3	35,6	39,4	40,5	0,3
	40	0,3	35,6	39,4	40,5	0,3
	40	0,3	35,6	39,4	40,5	0,3
	42	0,3	35,6	41,4	42,5	0,3
	42	0,3	35,6	41,4	42,5	0,3
	42	0,3	35,6	41,4	42,5	0,3



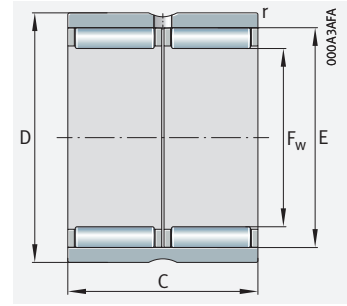


Nadellager ohne Borde

ohne Innenring
offen



RNAO

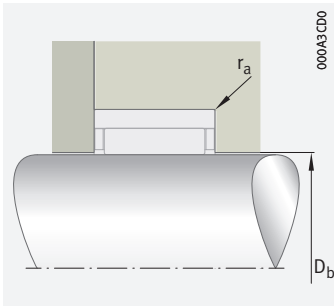


RNAO..-ZW-ASR1

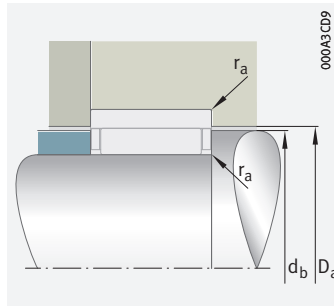
F_w = 40 – 100 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur}	Grenzdrehzahl n _G	Bezugsdrehzahl n _{Dr}	Masse m	Kurzzzeichen
F _w	D	C	dyn. C _r	stat. C _{0r}					
			N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ g	
40	50	17	24 200	41 500	6 600	11 500	7 000	74	RNAO40×50×17-XL
	50	34	41 500	83 000	13 100	11 500	7 000	152	RNAO40×50×34-ZW-ASR1-XL
	55	20	37 000	57 000	9 100	11 300	6 600	145	RNAO40×55×20-XL
	55	40	70 000	118 000	19 000	11 100	6 500	275	RNAO40×55×40-ZW-ASR1-XL
45	55	17	25 500	46 000	7 300	10 300	6 300	83	RNAO45×55×17-XL
	62	40	76 000	135 000	21 900	10 000	5 900	377	RNAO45×62×40-ZW-ASR1-XL
50	62	20	30 000	60 000	9 700	9 300	5 800	140	RNAO50×62×20-XL
	65	20	40 500	62 000	11 000	9 100	5 600	168	RNAO50×65×20-XL
	65	40	69 000	124 000	22 100	9 100	5 600	355	RNAO50×65×40-ZW-ASR1-XL
55	68	20	32 000	66 000	10 900	8 500	5 400	166	RNAO55×68×20-XL
60	78	20	49 500	85 000	13 900	7 700	4 650	255	RNAO60×78×20-XL
	78	40	85 000	171 000	28 000	7 700	4 650	435	RNAO60×78×40-ZW-ASR1-XL
65	85	30	64 000	123 000	21 500	7 100	4 550	464	RNAO65×85×30-XL
70	90	30	68 000	135 000	23 600	6 600	4 250	499	RNAO70×90×30-XL
80	100	30	80 000	176 000	31 500	5 800	3 600	580	RNAO80×100×30-XL
90	105	26	69 000	150 000	25 500	5 200	3 350	373	RNAO90×105×26-XL
	110	30	76 000	172 000	30 000	5 200	3 450	610	RNAO90×110×30-XL
100	120	30	80 000	188 000	32 500	4 700	3 150	694	RNAO100×120×30-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



axiale Führung des Nadelkranzes im Gehäuse



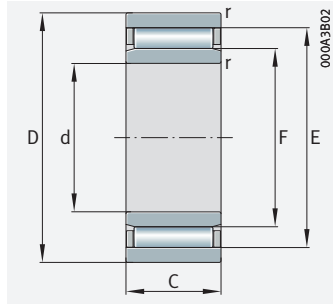
axiale Führung des Nadelkranzes auf der Welle

Abmessungen			Anschlussmaße			
F_w	E	r	D_b	d_b	D_a	r_a
		min.				max.
40	45	0,3	40,6	44,4	45,5	0,3
	45	0,3	40,6	44,4	45,5	0,3
	47	0,3	40,6	46,2	47,5	0,3
	48	0,3	40,6	47,2	47,5	0,3
45	50	0,3	45,6	49,2	50,5	0,3
	53	0,3	45,6	52,2	53,5	0,3
50	55	0,3	50,6	54,2	55,8	0,3
	58	0,3	50,6	57,2	58,5	0,3
	58	0,6	50,6	57,2	58,5	0,6
55	60	0,6	55,8	59,4	60,8	0,6
60	68	1	60,8	67,2	68,8	1
	68	1	60,8	67,2	68,8	1
65	73	1	66	72,2	73,8	1
70	78	1	71	77,2	78,8	1
80	88	1	81	87,2	89	1
90	98	1	91	97,2	99	1
	98	1	91	97,2	99	1
100	108	1	101	107,2	109	1

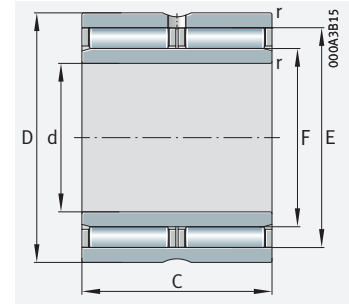




Nadellager ohne Borde mit Innenring offen



NAO, NAO..-IS1 (mit Schmierbohrung im Innenring)

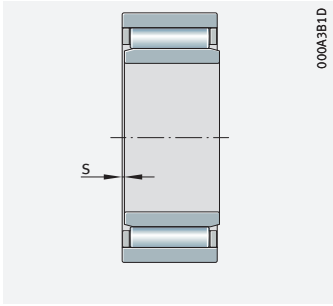


NAO..-ZW-ASR1

d = 6 – 90 mm

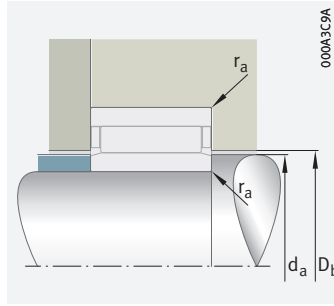
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m ≈ g	Kurzzeichen
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
6	17	10	5 300	5 500	940	29 500	23 800	14	NAO6×17×10-TV-IS1-XL
9	22	12	11 300	9 900	1 770	26 000	17 900	23,5	NAO9×22×12-TV-XL
12	24	13	10 100	11 800	1 930	23 600	15 000	30	NAO12×24×13-XL
	28	12	13 000	12 500	2 250	22 900	14 300	40	NAO12×28×12-IS1-XL
15	28	13	11 100	14 300	2 350	21 300	12 100	29	NAO15×28×13-XL
	32	12	15 100	16 200	2 900	20 900	11 400	50	NAO15×32×12-IS1-XL
17	30	13	11 800	15 900	2 600	20 400	11 100	42	NAO17×30×13-XL
	35	16	22 600	25 500	4 250	19 200	10 100	78	NAO17×35×16-XL
20	35	17	16 800	26 000	4 300	18 100	10 000	76	NAO20×35×17-XL
	37	16	23 500	27 500	4 650	17 200	9 100	82	NAO20×37×16-XL
25	40	17	22 100	34 000	5 400	15 100	8 100	88	NAO25×40×17-XL
	42	16	26 000	33 500	5 600	14 600	7 800	86	NAO25×42×16-IS1-XL
	42	32	45 000	67 000	11 300	14 600	7 800	190	NAO25×42×32-ZW-ASR1-XL
30	45	17	23 500	38 500	6 200	13 100	7 100	102	NAO30×45×17-XL
	45	26	31 500	56 000	9 100	13 100	7 200	157	NAO30×45×26-ZW-ASR1-XL
	47	16	27 500	37 500	6 300	12 700	6 900	109	NAO30×47×16-XL
	47	18	31 000	43 000	7 500	12 700	6 900	119	NAO30×47×18-XL
35	50	17	24 200	41 500	6 600	11 500	6 500	113	NAO35×50×17-XL
	55	20	37 000	57 000	9 100	11 300	6 200	190	NAO35×55×20-XL
40	55	17	25 500	46 000	7 300	10 300	5 900	127	NAO40×55×17-XL
50	68	20	32 000	66 000	10 900	8 500	5 100	230	NAO50×68×20-IS1-XL
70	100	30	80 000	176 000	31 500	5 800	3 350	850	NAO70×100×30-XL
80	110	30	76 000	172 000	30 000	5 200	3 200	920	NAO80×110×30-XL
90	120	30	80 000	188 000	32 500	4 700	2 950	1 044	NAO90×120×30-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



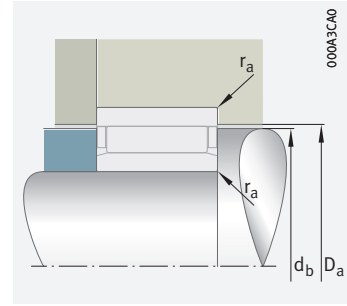
000A3B1D

axialer Verschiebeweg „s“



000A3C9A

axiale Führung des Nadelkranzes im Gehäuse



000A3CA0

axiale Führung des Nadelkranzes auf der Welle

Abmessungen

d	F	E	r	s
			min.	
6	10	13	0,3	0,5
9	12	18	0,3	0,5
12	16	20	0,3	0,5
	16	22	0,3	0,5
15	20	24	0,3	0,5
	20	26	0,3	0,5
17	22	26	0,3	0,5
	22	29	0,3	0,5
20	25	29	0,3	0,5
	25	32	0,3	0,5
25	30	35	0,3	0,8
	30	37	0,3	0,8
	30	37	0,3	0,8
30	35	40	0,3	0,8
	35	40	0,3	0,8
	35	42	0,3	0,8
	35	42	0,3	0,8
35	40	45	0,3	0,8
	40	47	0,3	0,8
40	45	50	0,3	0,8
50	55	60	0,6	1
70	80	88	1	1
80	90	98	1	1
90	100	108	1	1

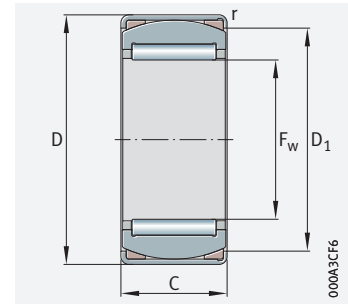
Anschlussmaße

d _a	D _b	d _b	D _a	r _a
				max.
9,7	10,3	12,7	13,3	0,3
11,7	12,3	17,6	18,3	0,3
15,7	16,4	19,6	20,3	0,3
	16,4	21,6	22,3	0,3
19,7	20,4	23,6	24,3	0,3
	20,4	25,6	26,5	0,3
21,5	22,4	25,6	26,3	0,3
	22,4	28,4	29,5	0,3
24,5	25,6	28,4	29,5	0,3
	25,6	31,4	32,5	0,3
29,5	30,6	34,4	35,5	0,3
	30,6	36,4	37,5	0,3
	30,6	36,4	37,5	0,3
34,5	35,6	39,4	40,5	0,3
	35,6	39,4	40,5	0,3
	35,6	41,4	42,5	0,3
	35,6	41,4	42,5	0,3
39,5	40,6	44,4	45,5	0,3
	40,6	46,2	47,5	0,3
44,5	45,6	49,2	50,5	0,3
54,5	55,8	59,2	60,8	0,6
79,3	81	87,2	89	1
89,3	91	97,2	99	1
99,3	101	107,2	109	1



**Einstell-Nadellager**

ohne Innenring



RPNA

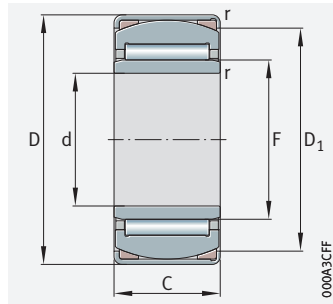
 $F_w = 15 - 45 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G	Masse m	Kurzzeichen ▶922 1.12 ▶923 1.13 X-life ▶916	Abmessungen	
F_w	D	C	dyn. C_r	stat. C_{0r}					D_1	r
		$\pm 0,5$	N	N	N	min^{-1}	$\approx \text{g}$			min.
15	28	12	7 800	7 900	1 450	24 100	32	RPNA15/28-XL	24,5	0,8
18	32	16	14 100	16 200	3 050	22 100	52	RPNA18/32-XL	27	0,8
20	35	16	14 600	17 500	3 300	21 100	62	RPNA20/35-XL	30,5	0,8
25	42	20	21 300	30 500	5 400	17 800	109	RPNA25/42-XL	36,5	0,8
28	44	20	24 800	34 000	6 000	15 800	112	RPNA28/44-XL	38,5	0,8
30	47	20	25 500	36 000	6 400	14 800	125	RPNA30/47-XL	42	0,8
35	52	20	27 500	41 500	7 400	12 900	131	RPNA35/52-XL	47,5	0,8
40	55	20	29 500	47 000	8 400	11 400	141	RPNA40/55-XL	50,5	0,8
45	62	20	31 000	53 000	9 400	10 200	176	RPNA45/62-XL	58	0,8

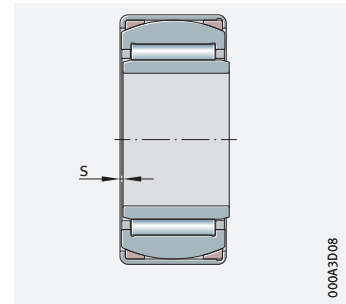
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Einstell-Nadellager mit Innenring



PNA



axialer Verschiebeweg „s“

d = 12 – 40 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G	Masse m	Kurzzzeichen	Abmessungen					
d	D	C	dyn. C_r	stat. C_{0r}					F	B	D_1	r	r_1	s
		$\pm 0,5$	N	N	N	min^{-1}	$\approx \text{g}$	►922 1.12 ►923 1.13 X-life ►916				min.	min.	min.
12	28	12	7 800	7 900	1 450	24 100	37	PNA12/28-XL	15	12	24,5	0,8	0,3	0,5
15	32	16	14 100	16 200	3 050	22 100	62	PNA15/32-XL	18	16	27	0,8	0,3	0,5
17	35	16	14 600	17 500	3 300	21 100	73	PNA17/35-XL	20	16	30,5	0,8	0,3	0,5
20	42	20	21 300	30 500	5 400	17 800	136	PNA20/42-XL	25	20	36,5	0,8	0,3	0,5
22	44	20	24 800	34 000	6 000	15 800	145	PNA22/44-XL	28	20	38,5	0,8	0,3	0,5
25	47	20	25 500	36 000	6 400	14 800	157	PNA25/47-XL	30	20	42	0,8	0,3	0,5
30	52	20	27 500	41 500	7 400	12 900	181	PNA30/52-XL	35	20	47,5	0,8	0,3	0,5
35	55	20	29 500	47 000	8 400	11 400	177	PNA35/55-XL	40	20	50,5	0,8	0,3	0,5
40	62	20	31 000	53 000	9 400	10 200	227	PNA40/62-XL	45	20	58	0,8	0,3	0,5

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



2 Kombinierte Nadellager



Die Lager:

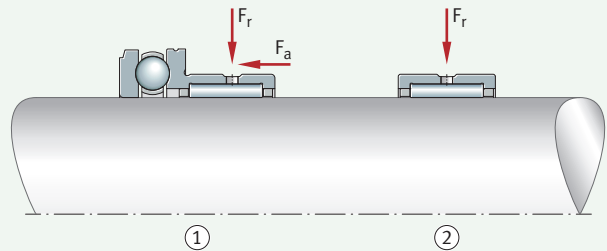
- nehmen hohe radiale und mittlere axiale Belastungen mit einer Lagerstelle auf ►960|☐1
- eignen sich für Anwendungen mit sehr geringem radialem Bauraum, wenn die Laufbahn auf der Welle als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt wird (Direktlagerung)
- lassen relativ hohe Drehzahlen zu, wenn der Wälzkörpersatz im Axialteil nicht vollrollig sondern käfiggeführt ist
- haben eine hohe Laufgenauigkeit
- ermöglichen Festlagerungen mit nur geringem radialem Bauraum
- ergeben axial steife Lagerungen
- lassen sich einfach montieren, da sie vielfach nicht selbsthaltend sind
- ermöglichen technisch einfache, wirtschaftliche und kostengünstige Konstruktionen

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ►908.

1
Kombiniertes Nadellager/
Nadellager:
Vergleich der Belastungsrichtung

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

① Nadel-Axial-Rillenkugellager NKX
② Nadellager NK



2.1 Lagerausführung

☞ **Ausführungsvarianten**

Das Standardsortiment der kombinierten Nadellager umfasst:

- Nadel-Axial-Rillenkugellager ►961|☐3 bis ►962|☐5
- Nadel-Axial-Zylinderrollenlager ►962|☐6 und ►963|☐7
- Nadel-Schräggugellager ►963|☐8 und ►963|☐9

Die meisten dieser Nadellager sind Lager in X-life-Qualität ►963.

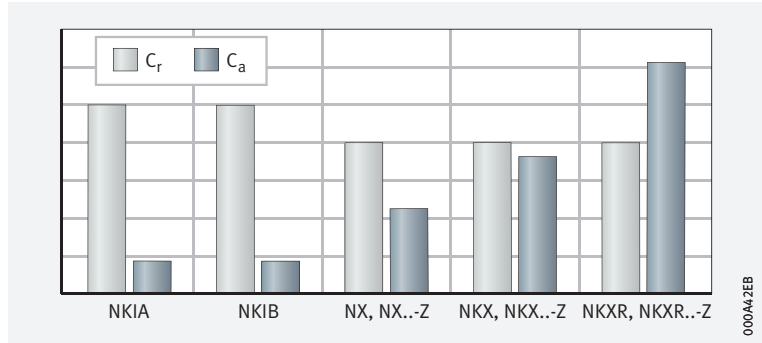
Kombinierte Nadellager

☞ **Die Lager bestehen aus einem Radial- und einem Axialteil**

Kombinierte Nadellager bestehen aus einem Radial-Nadellager, das mit einem Axiallagerteil kombiniert ist ►961|☐3, ►962|☐5 und ►962|☐6. Diese Lager nehmen radiale als auch axiale Belastungen mit nur einem Lager auf und ermöglichen Festlagerungen mit nur geringem radialem Bauraum ►961|☐2 und ►964|2.2. Sie eignen sich beispielsweise, wenn Radial- und Axiallasten auftreten und einfache axiale Anlaufscheiben die Axiallasten beispielsweise wegen ihrer Größe, hoher Drehzahlen oder ungenügender Schmierung nicht mehr aufnehmen können und andere Festlager einen zu großen Einbauraum benötigen.

2
Kombinierte Nadellager,
radiale und axiale dynamische
Tragfähigkeit

C_r = Radiale dynamische Tragzahl
 C_a = Axiale dynamische Tragzahl



☞ Für bauraumsparende
Direktlagerungen
auf der Welle geeignet

Nadel-Axial-Rillenkugellager

Nadel-Axial-Rillenkugellager haben keinen Innenring und sind deshalb radial besonders bauraumsparend \rightarrow 961 | 3. Sie setzen jedoch voraus, dass die Laufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen ist \rightarrow 972 | 2.16. Lässt sich die Welle nicht als Wälzagerlaufbahn nutzen, können stattdessen Innenringe IR eingesetzt werden \rightarrow 961 | 4. Die passenden Innenringe sind in den Produkttabellen angegeben und müssen zusätzlich zum Lager bestellt werden \rightarrow 980 | 1. Zum Schmieren hat der Außenring des Radialteils eine Schmiernut und Schmierbohrungen.

☞ Der Wälzkörpersatz für den
Axialteil ist vollkugelig

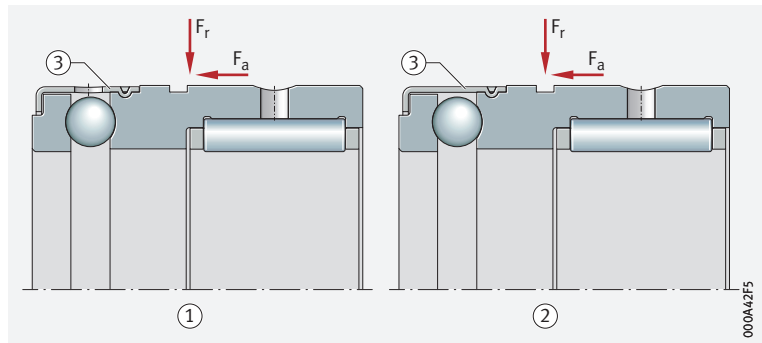
Bauform NX, NX...-Z

Nadel-Axial-Rillenkugellager NX und NX...-Z haben einen vollkugelligen Wälzkörpersatz und eine äußerst niedrige radiale Bauhöhe \rightarrow 961 | 3. Aufgrund der kompakten radialen Abmessungen lassen sich Lagerungen mit sehr kleinen Wellenmittenabständen realisieren, wie sie beispielsweise in Mehrspindel-Bohrautomaten auftreten können. Eine am Radialteil festgesetzte Schutzkappe aus Stahlblech greift über die Wellenscheibe des Axiallagers und hält den Axialteil zusammen \rightarrow 961 | 3. Dadurch sind die Lager selbsthaltend. Die Blechkappen der Lager NX haben Schmierlöcher für Ölschmierung \rightarrow 961 | 3 und \rightarrow 966 | 2.4.

3
Nadel-Axial-Rillenkugellager NX
ohne Innenring

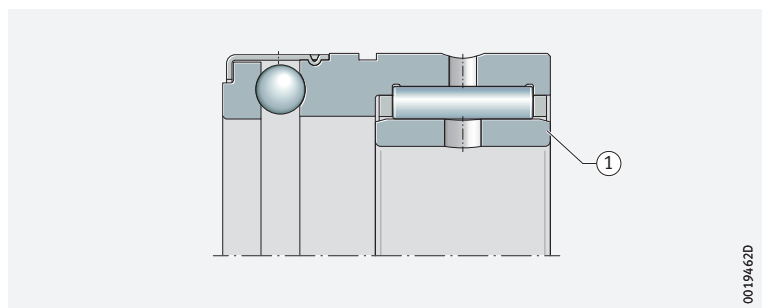
F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① NX, Axialteil vollkugelig, mit Schutzkappe, Schmierlöcher in der Schutzkappe
- ② NX...-Z, Axialteil vollkugelig, mit Schutzkappe, Kappe ohne Schmierlöcher
- ③ Schutzkappe



4
Nadel-Axial-
Rillenkugellager NX...-Z
mit Innenring

- ① Innenring IR



Der Wälzkörpersatz für den Axialteil ist käfiggeführt

Bauform NKX

Bauform NKX..-Z

Bauform NKX, NKX..-Z

Bei den Lagern NKX und NKX..-Z ist der Wälzkörpersatz nicht vollkugelig, wie die den Lagern NX, sondern er wird von einem Käfig gehalten ▶962| 5. Der Kugelkranz entspricht einem Axial-Rillenkugellager der Reihe 511. Aufgrund des Käfigs eignen sich diese Lager gegenüber der vollkugeligen Ausführung für höhere Drehzahlen ▶980| 5.

Lager NKX sind nicht selbsthaltend; d. h., Radial-Nadellager, Axial-Kugelkranz und Wellenscheibe können getrennt voneinander eingebaut werden ▶962| 5.

Die Bauform NKX..-Z hat eine Stahlblech-Schutzkappe, die den Axialteil zusammenhält; d. h., die Lager sind selbsthaltend. Die Kappe ist ohne Schmierbohrungen ausgeführt und mit der Gehäusescheibe des Radialteils fest verbunden ▶962| 5.

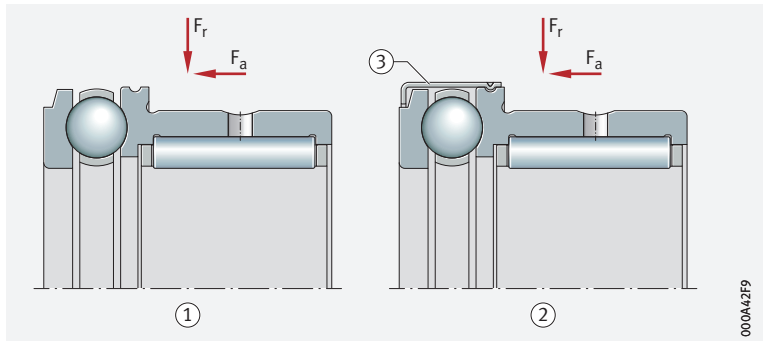


Nadel-Axial-Rillenkugellager ohne Innenring

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

- ① NKX, Axialteil mit Kugelkranz, ohne Schutzkappe
- ② NKX..-Z, Axialteil mit Kugelkranz, mit Schutzkappe, Kappe ohne Schmierlöcher
- ③ Schutzkappe



000A42F9

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

Bauform NKXR, NKXR..-Z

Der Wälzkörpersatz für den Axialteil ist käfiggeführt

Bauform NKXR

Bauform NKXR..-Z

Diese Lager bestehen aus einem Radial-Nadellager und einem Axial-Zylinderrollenlager der Reihe 811 mit Kunststoffkäfig. Sie haben keinen Innenring und setzen deshalb voraus, dass die Laufbahn auf der Welle gehärtet und geschliffen ist ▶962| 6 und ▶972| 2.16. Lässt sich die Welle nicht als Wälzlagerlaufbahn nutzen, können stattdessen Innenringe IR eingesetzt werden ▶963| 7. Die passenden Innenringe sind in den Produkttabellen angegeben und müssen zusätzlich zum Lager bestellt werden ▶984| 5. Zum Schmieren hat der Außenring des Radialteils eine Schmiernut und Schmierbohrungen.

Die Bauform NKXR ist nicht selbsthaltend; d. h., Radial-Nadellager, Axial-Zylinderrollenlager und Wellenscheibe können getrennt voneinander eingebaut werden ▶962| 6.

Eine am Radialteil festgesetzte Schutzkappe aus Stahlblech greift über die Wellenscheibe des Axial-Zylinderrollenlagers und hält den Axialteil zusammen. Dadurch sind diese Lager selbsthaltend ▶962| 6.

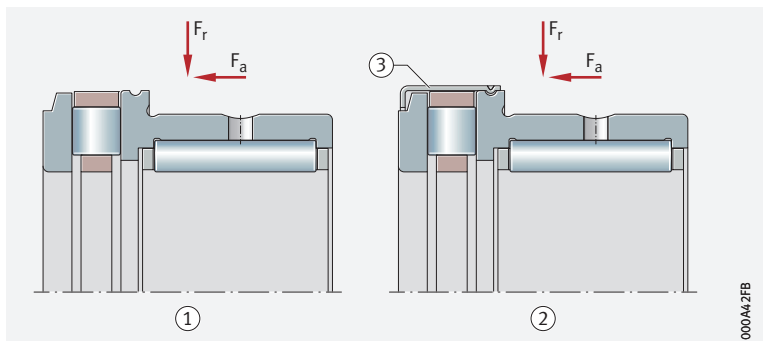


Nadel-Axial-Zylinderrollenlager ohne Innenring

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

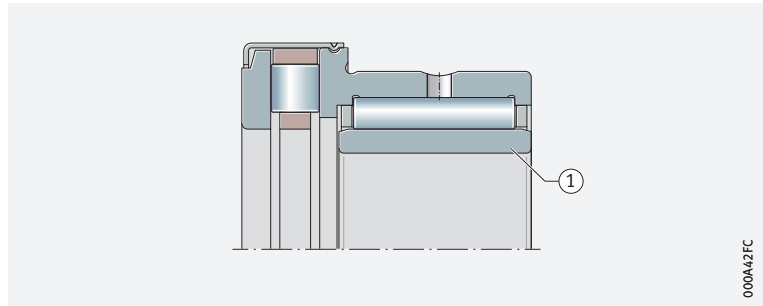
- ① NKXR, Axialteil mit Rollenkranz, ohne Schutzkappe
- ② NKXR..-Z, Axialteil mit Rollenkranz, mit Schutzkappe, Kappe ohne Schmierlöcher
- ③ Schutzkappe



000A42FB

7
Nadel-Axial-
Zylinderrollenlager NKXR
mit Innenring

① Innenring IR



000A42FC

Nadel-Schrägkugellager

Bauform NKIA, NKIB

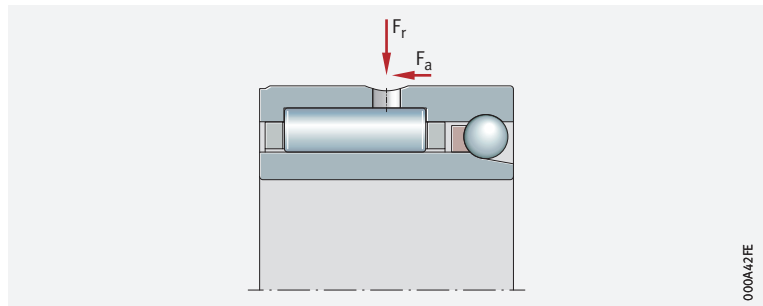
Der Wälzkörpersatz für den Axialteil ist käfiggeführt

Nadel-Schrägkugellager bestehen aus einem Radial-Nadellager, einem Schrägkugellager als Axialteil und einem Innenring $\blacktriangleright 963 | \text{9}$ und $\blacktriangleright 963 | \text{8}$. Bei der Bauform NKIA ist der Innenring einteilig, die Ausführung NKIB hat einen schmalen und einen breiten Innenring. Der Kugelkäfig des Axialteils ist aus Kunststoff $\blacktriangleright 963 | \text{8}$ und $\blacktriangleright 963 | \text{9}$ und $\blacktriangleright 968 | 2.9$. Die Lager bauen radial niedrig und eignen sich für hohe Drehzahlen $\blacktriangleright 986 | \text{1}$. Da die Nadel-Schrägkugellager nicht selbsthaltend sind, kann der Innenring getrennt vom Außenring sowie dem Nadelrollen- und Kugelsatz montiert werden. Beim Einbau ist jedoch zu beachten, dass die Lagerringe nicht mit den Ringen anderer Lager vertauscht, sondern immer in der gelieferten Teilepaarung montiert werden.

8
Nadel-Schrägkugellager NKIA

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung



000A42FE

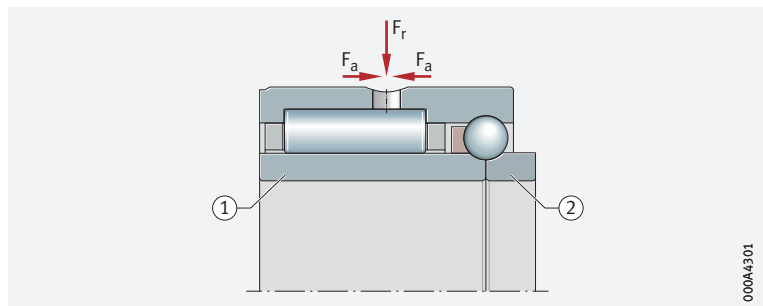
9
Nadel-Schrägkugellager NKIB

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

① Breiter Innenring

② Schmaler Innenring



000A4301

X-life

X-life-Premiumqualität

Die hier beschriebenen kombinierten Nadellager sind X-life-Lager. Sie zeichnen sich durch eine sehr hohe Tragfähigkeit und lange Lebensdauer aus. Erreicht wird das u. a. durch eine geänderte Innenkonstruktion, die optimierte Kontaktgeometrie zwischen den Wälzkörpern und den Laufbahnen, eine höhere Qualität des Stahls und der Wälzkörper, die höhere Oberflächenqualität und eine angepasste Wärmebehandlung.



Höherer Kundennutzen durch X-life

Vorteile

Aus den technischen Detailverbesserungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen wie z.B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager
- eine höhere Laufruhe
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere mögliche Drehzahlen
- ein geringerer Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

Nachsetzzeichen XL

Kombinierte Nadellager in X-life-Qualität haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ▶967|⊕13 bis ▶971|⊕15 und ▶980|⊕16.



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ▶10.

2.2 Belastbarkeit

Für mittlere axiale Belastungen geeignet

Nadel-Axial-Rillenkugellager NX, NX..-Z, NKX, NKX..-Z

Nadel-Axial-Rillenkugellager nehmen hohe radiale und mittlere axiale Belastungen in einer Richtung auf ▶961|⊕3 bis ▶962|⊕5. Lager mit einem vollkugeligen Wälzkörpersatz sind axial belastbarer als die Lager mit einem käfiggeführten Axialteil ▶961|⊕2.

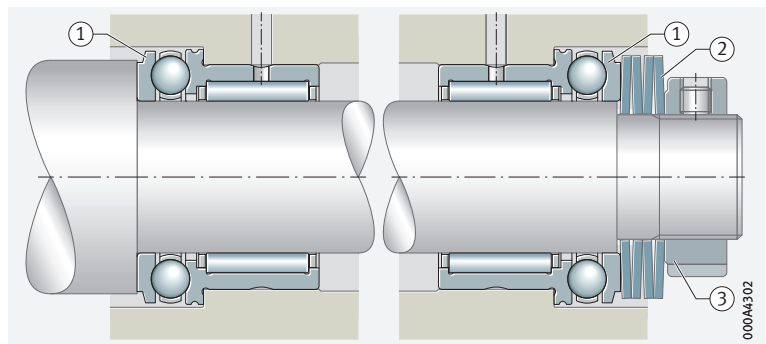
Einbau zweier spiegelbildlich zueinander angeordneter Nadel-Axial-Rillenkugellager

Lageranordnung zur Aufnahme beidseitig wirkender Axiallasten

Nadel-Axial-Rillenkugellager können Axialbelastungen nur in einer Richtung aufnehmen. Treten bei der Lagerung kurzer Wellen keine temperaturbedingten Längenänderungen im Betrieb auf, können zur Aufnahme beidseitig wirkender Axiallasten auch zwei Lager eingesetzt werden, die dann spiegelbildlich zueinander angeordnet sind ▶964|⊕10. Die Lagerteile sollten jedoch axial elastisch vorgespannt werden – beispielsweise mit Tellerfedern ▶964|⊕10. Durch die elastische Vorspannung wird sichergestellt, dass der nicht belastete Axialteil schlupfrei läuft ▶972|2.15. Zusätzlich verbessert die Vorspannung das Betriebsverhalten der Axial-Kugellager und reduziert das Laufgeräusch.

10
Zwei Nadel-Axial-Rillenkugellager NKX spiegelbildlich zueinander angeordnet und mit Tellerfedern axial vorgespannt

- ① Nadel-Axial-Rillenkugellager NKX
- ② Tellerfedernsatz
- ③ Wellenmutter zum Vorspannen



☞ Für hohe axiale Belastungen geeignet

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager NKXR, NKXR..-Z

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager nehmen hohe radiale und durch den Linienkontakt der Zylinderrollen auch hohe axiale Belastungen in einer Richtung auf ►961|☐2, ►963|☐8 und ►963|☐9.

☞ Einbau zweier spiegelbildlich zueinander angeordneter Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

Lageranordnung zur Aufnahme beidseitig wirkender Axiallasten

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager können Axialbelastungen nur in einer Richtung aufnehmen. Treten bei der Lagerung kurzer Wellen keine temperaturbedingten Längenänderungen im Betrieb auf, können zur Aufnahme beidseitig wirkender Axiallasten auch zwei Lager eingesetzt werden, die dann spiegelbildlich zueinander angeordnet sind. Die Lagerteile sollten jedoch – beispielsweise mit Tellerfedern – axial elastisch vorgespannt werden ►964|☐10. Durch die elastische Vorspannung wird sichergestellt, dass der nicht belastete Axialteil schlupffrei läuft. Zusätzlich verbessert die Vorspannung das Betriebsverhalten der Nadel-Axial-Zylinderrollenlager und reduziert das Laufgeräusch.

☞ NKIA für einseitig wirkende, NKIB für wechselnde Axialkräfte

Nadel-Schräggugellager NKIA, NKIB

Das Radiallager nimmt hohe radiale Belastungen, das Schräggugellager kleinere axiale Kräfte auf. NKIA ist axial nur aus einer Richtung belastbar ►963|☐8. NKIB hat einen schmalen und einen breiten Innenring ►963|☐9. An der Anschlussstelle der Innenringe entsteht eine beidseitige Schulter zur Führung des Kugelkranzes. Dadurch eignen sich diese Lager auch zur Aufnahme wechselseitiger Axialkräfte; d. h., sie können als Festlager die Welle in beiden Richtungen axial führen. Die axiale Führung der Welle erfolgt mit einem Axialspiel von 0,08 mm bis 0,25 mm.

Austausch der Innenringe

Bei Standardlagern der Baureihen NKIA und NKIB sind die Innenringe auf die Hüllkreistoleranz F6 abgestimmt und können innerhalb ihrer Genauigkeitsklasse miteinander vertauscht (gemischt verwendet) werden.



Beim Einbau der Lager NKIB müssen die beiden Innenringteile axial spielfrei gegeneinander festgelegt werden. Der schmale Innenring hat einen größeren Bohrungsdurchmesser. Dadurch ergibt sich bei der Wellentoleranz k6 ein Übergangssitz.

Lageranordnung zur Aufnahme beidseitig wirkender Axiallasten bei Lagern NKIA

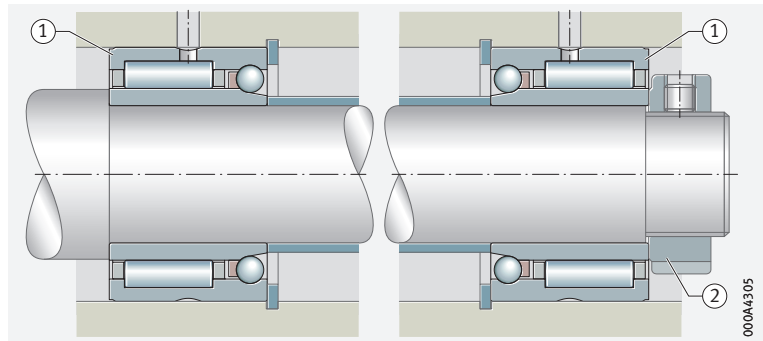
☞ Einbau zweier spiegelbildlich zueinander angeordneter Nadel-Schräggugellager

Nadel-Schräggugellager NKIA nehmen Axialbelastungen in einer Richtung auf. Zur Aufnahme beidseitig wirkender Axiallasten können auch zwei Lager NKIA eingesetzt werden, die dann spiegelbildlich zueinander angeordnet sind ►965|☐11.

☐ 11

Zwei Nadel-Schräggugellager NKIA spiegelbildlich zueinander angeordnet

- ① Nadel-Schräggugellager NKIA
- ② Wellenmutter zum Vorspannen



Aufnahme von Axialkräften

☞ Axialteil vorspannen

Der Axialteil der Lager muss mit 1% der axialen statischen Tragzahl C_{0a} vorgespannt werden (beispielsweise mit Tellerfedern). Die Tragzahlen C_{0a} sind in den Produkttabellen angegeben.



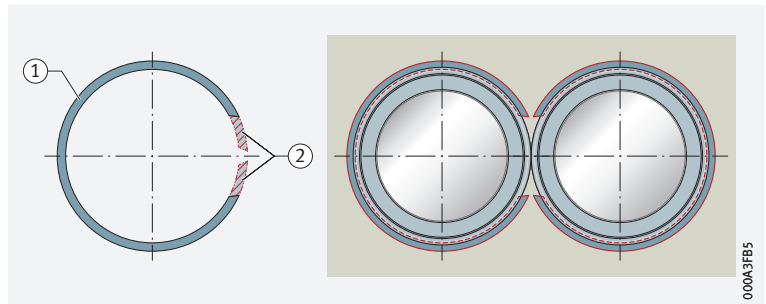
☞ *Sicherungsringe bei geringem Wellenabstand kürzen*

Nadel-Axial-Rillenkugellager und Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

Zur Aufnahme von Axialkräften müssen die Lager durch Sprengringe am Außenring oder an einer Gehäuseschulter abgestützt werden. Bei geringem Wellenmitten-Abstand sind die Sprengringe zu kürzen ▶ 966 | ☞ 12. Sprengringe WR und SW liefert der Fachhandel. Sollen die Lager axiale Kräfte aus wechselseitigen Richtungen aufnehmen, müssen zwei Lager gegeneinander angestellt werden. Das entlastete Lager ist dann axial vorzuspannen, beispielsweise durch Tellerfedern ▶ 964 | ☞ 10. Dadurch werden Wärmedehnungen ausgeglichen.

☞ 12
Lagerung mit gekürzten Sprengringen

- ① Sprengring
- ② Kürzung



Wellenlaufbahn nach DIN 617 gestaltet



Wird die Oberfläche der Wellenlaufbahn nach DIN 617 ausgeführt, müssen die Tragzahlen C_r in den Produkttabellen um 15% verringert werden.

2.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ *Die Lager eignen sich nicht zum Ausgleich von Schiefstellungen der Welle gegenüber dem Gehäuse*

Kombinierte Nadellager eignen sich nicht zum Ausgleich von Winkelfehlern. Inwieweit eine Schiefstellung der Welle gegenüber der Gehäusebohrung toleriert werden kann, hängt von Faktoren wie der Konstruktion der Lagerung, der Lagergröße, dem Betriebsspiel, der Belastung usw. ab. Deshalb kann hier kein Richtwert für eine mögliche Schiefstellung angegeben werden. Treten Winkelfehler auf, können – abhängig vom Anwendungsfall – beispielsweise Einstell-Nadellager in Kombination mit einem Axiallager eingesetzt werden.



Schiefstellungen verursachen auf jeden Fall höhere Laufgeräusche, beanspruchen die Käfige stärker und wirken sich nachteilig auf die Gebrauchsdauer der Lager aus.

2.4 Schmierung

☞ *Radialteil vor der Inbetriebnahme befetten*

Bei Lagern mit Fettschmierung ist der Radialteil vor der Inbetriebnahme der Lager mit einem gleichwertigem Schmierfett zu befetten, das im Axialteil eingebracht ist.

☞ *Bestimmung der Nachschmierfrist*

Zur Bestimmung der Nachschmierfrist sind die Werte für den Axial- und Radialteil getrennt zu berechnen und die niedrigeren Werte zu verwenden.

☞ *Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen*

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

Nadel-Axial-Rillenkugellager

Bauform NX, NKX

☞ *NX, NKX für Ölschmierung, NX..-Z, NKX..-Z für Fettschmierung*

NX und NKX sind für Ölschmierung vorgesehen, die Lager sind deshalb auch nicht befettet. Die Ölschmierung erfolgt über die Schmierbohrungen in der Schutzkappe ▶ 962 | ☞ 5. Ist Fettschmierung vorgesehen, sollten Lager der Bauform NX..-Z oder NKX..-Z eingesetzt werden. Bei diesen Lagern ist der Axialteil mit einem Lithiumkomplexseifenfett nach GA08 befettet. Die Schutzkappen haben hier keine Schmierbohrungen.

Bauform NKX, NKX..-Z

☞ **Bauform NKX** Die Bauform NKX hat keine Kappe, die den Axialteil zusammenhält ►962|☞5. Dadurch sind diese Lager nicht selbsthaltend. Sie sollten bevorzugt bei Ölschmierung eingesetzt werden, da das Schmierfett nur schlecht im Axialteil zurückgehalten wird.

☞ **Bauform NKX..-Z** Die Lager haben eine Schutzkappe ohne Schmierbohrungen und sind für Fettschmierung vorgesehen ►960|2.1 und ►962|☞5. Der Axialteil ist mit einem Lithiumkomplexeisenfett nach GA08 befüllt.

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager**Bauform NKXR, NKXR..-Z**

☞ **Bauform NKXR** Da die Lager keine Schutzkappe haben, wird das Schmierfett nur schlecht im Axialteil zurückgehalten ►962|☞6. Sie sollten deshalb bevorzugt mit Öl geschmiert werden.

☞ **Bauform NKXR..-Z** Lager dieser Bauform haben eine Schutzkappe ohne Schmierbohrungen und sind für Fettschmierung vorgesehen ►962|☞6. Der Axialteil ist mit einem Lithiumkomplexeisenfett nach GA08 befüllt.

Nadel-Schräggugellager

☞ **Bauform NKIA, NKIB** Nadel-Schräggugellager sind mit Öl oder Fett schmierbar. Zum Schmieren hat der Außenring eine Schmierrille und eine Schmierbohrung ►963|☞8 und ►963|☞9. Wird mit Fett geschmiert, muss vor dem Einbau der Lager der Radial- und Axialteil mit dem gleichen Fett befüllt werden.

2.5 Abdichtung

☞ Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen

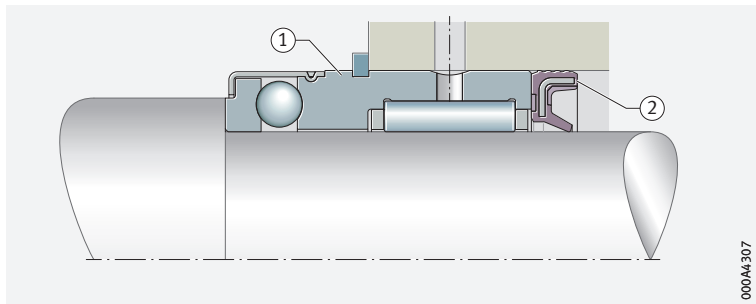
Kombinierte Nadellager sind nicht abgedichtet. Bei nicht abgedichteten Lagern muss die Abdichtung der Lagerstelle in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

☞ 13

Abdichtung der Lagerstelle in der Umgebungskonstruktion – Beispiel

- ① Nadel-Axial-Rillenkugellager NX..-Z
- ② Abdichtung des Lagers mit Radialwellendichtring G

**Lager mit Schutzkappe****☞ Schutzkappen ohne Schmierlöcher eignen sich für Fettschmierung**

Lager in der Ausführung Z haben eine Schutzkappe, die über den Axiallagerteil greift ►960|2.1 und ►961|☞3, ►962|☞5 und ►962|☞6. Schutzkappen ohne Schmierlöcher bilden eine Spaltdichtung und halten das Schmierfett im Axialteil zurück (betrifft die Bauformen NX..-Z, NKX..-Z, NKXR..-Z).

2.6 Drehzahlen


☞ Drehzahlen in den Produkttabellen


In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl n_{gr}




Grenzdrehzahlen


 Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ▶ 62. Die Werte in den Produkttabellen gelten für Ölschmierung.

 *Werte bei Fettschmierung* Bei Fettschmierung sind jeweils 60% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

 *$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}* Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ▶ 62.

Für NKXR, NKXR..-Z, NKIA, NKIB ist die thermisch zulässige Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ in den Produkttabellen angegeben. Für die Lager NX und NKX ist die Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ nach DIN ISO 15312:2004 nicht definiert und deshalb nur die Grenzdrehzahl n_G angegeben.

 Zur Berechnung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} sind NKXR(..-Z) wie Axiallager und NKIA, NKIB wie Radiallager zu betrachten.

2.7 Geräusch


Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ▶ 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>


2.8 Temperaturbereich


 *Limitierende Größen* Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff



Mögliche Betriebstemperaturen für kombinierte Nadellager ▶ 420 |  3.


 1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebstemperatur	Kombinierte Nadellager Vollkugelige Lager, Lager mit Stahlblechkäfig oder mit Polyamidkäfig PA66
	-30 °C bis +120 °C

 Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2.9 Käfige


 *Standard sind Stahlblech- oder Kunststoffkäfige* Die Käfige der Radiallager sind aus Stahlblech oder aus Kunststoff und beidseitig geschlossen ▶ 980 | . Lager mit Polyamidkäfig PA66 haben das Nachsetzzeichen TV. Die Käfige für den Axiallagerteil sind beidseitig geschlossen oder einseitig offen. Standard ist hier Stahlblech oder glasfaserverstärktes Polyamid PA66, abhängig von der Lagerbauform.

 Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Stahlblechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2.10 Lagerluft

 *Standard ist CN*

Radiale Lagerluft bei Lagern mit Innenring

Kombinierte Nadellager mit Innenring haben serienmäßig die radiale Lagerluft CN (normal)  2. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.




Die Werte der radialen Lagerluft bei Lagern mit Innenring entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009)  2. Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).



Zur Liefermöglichkeit von Lagern mit anderer radialer Lagerluft als CN (beispielsweise C2, C3, C4) bitte bei Schaeffler anfragen.

Lager mit Innenring

 **2**
Radiale Lagerluft
von kombinierten Nadellagern
mit Innenring

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft CN μm	
über	bis	min.	max.
–	24	20	45
24	30	20	45
30	40	25	50
40	50	30	60
50	65	40	70
65	80	40	75
80	100	50	85

Hüllkreisdurchmesser F_w bei Lagern ohne Innenring

 *Für Lager
ohne Innenring gilt der
Hüllkreisdurchmesser F_w*

Für Lager ohne Innenring ist anstelle der radialen Lagerluft das Maß des Hüllkreisdurchmessers F_w maßgebend. Der Hüllkreis ist der innere Begrenzungskreis der Nadelrollen bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn. Im nicht eingebauten Zustand der Lager liegt der Hüllkreis F_w in der Toleranzklasse F6.

Abmaße  3.

 **3**
Abmaße
des Hüllkreisdurchmessers

Hüllkreisdurchmesser F_w mm		Toleranzklasse F6 Toleranz des Hüllkreisdurchmessers F_w	
über	bis	oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm
3	6	+18	+10
6	10	+22	+13
10	18	+27	+16
18	30	+33	+20
30	50	+41	+25
50	80	+49	+30
80	120	+58	+36
120	180	+68	+43
180	250	+79	+50
250	315	+88	+56
315	400	+98	+62
400	500	+108	+68



2.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der kombinierten Nadellager entsprechen ISO 15:2017 (DIN 616:2000 und DIN 5429-1:2005). Ausgenommen hiervon sind bei den Nadel-Axial-Rillenkugellagern die Bauformen NX und NX..-Z, diese sind nicht genormt.

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ► 135 | 7.11. Nennmaß des Kantenabstands ► 980 |

Toleranzen



Die Maß-, Form- und Lauf toleranzen der Lager entsprechen der Toleranzklasse Normal:

- Radialteil nach ISO 492:2014 bzw. DIN 620-2:1988. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 122 | 8
- Axialteil nach ISO 199:2014 bzw. DIN 620-3:1982 Toleranzwerte nach ISO 199 ► 133 | 25

Davon ausgenommen sind:

- NKIB, hier die Bohrung d_1 des schmalen Innenrings und die Breite (-0,3 mm) über beide Innenringe
- NKX und NKXR, hier die Durchmesser D_1, D_2

2.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

4
Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
TV	Lager mit Radialkäfig aus glasfaserverstärktem Polyamid 66	Standard
XL	X-life-Lager	
Z	Lager mit Schutzkappe, Axialteil befettet mit Lithiumkomplekseifenfett nach GA08	

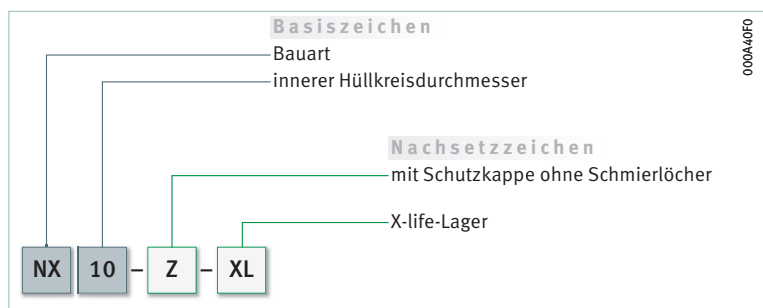
2.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

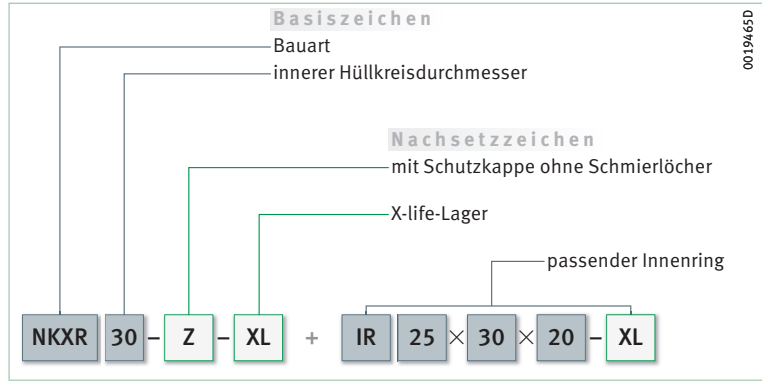
Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ► 970 | 14 bis ► 971 | 16. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt teilweise DIN 623-1 ► 100 | 10.

14
Nadel-Axial-Rillenkugellager ohne Innenring, für Fettschmierung: Aufbau des Kurzzeichens

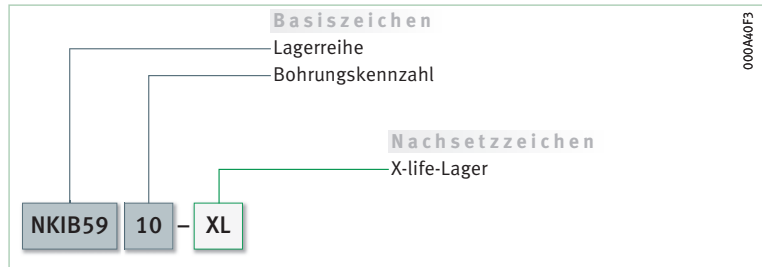


15
 Nadel-Axial-Zylinderrollenlager,
 mit Schutzkappe,
 mit empfohlenem Innenring:
 Aufbau des Kurzzeichens



0019465D

16
 Nadel-Schrägkugellager,
 zweiseitig wirkend,
 mit Standardinnenring:
 Aufbau des Kurzzeichens



000A40F3

2.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Lebensdauer für Radial- und Axialteil getrennt ermitteln

$P = F_r$ bzw. F_a bei rein radialer bzw. rein axialer Belastung konstanter Größe und Richtung

Bei kombinierten Nadellagern muss die Lebensdauer des Radiallagers und des Axialagerteils immer getrennt voneinander ermittelt werden ➤971 | f.1 und ➤971 | f.2. Für die Lagerstelle ist dann der jeweils niedrigere Wert gültig.

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C/P)^P$ setzt eine zentrisch wirkende Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r , bei Axiallagern eine rein axiale Belastung F_a . Für die Berechnung der Ermüdungslebensdauer bei kombinierten Nadellagern wird deshalb für P in die Lebensdauergleichung die Lagerbelastung F_r bzw. F_a eingesetzt ($P_r = F_r$ bzw. $P_a = F_a$) ➤971 | f.1 und ➤971 | f.2.

Radiallager



Der Radialteil des kombinierten Nadellagers darf nur radial belastet werden. Für P_r gilt ➤971 | f.1.

f.1

Dynamische äquivalente Belastung

Legende

$$P_r = F_r$$

P_r	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung für das Radiallager
F_r	N	Radiale Belastung.

Axialagerteil

Das Axiallager kann nur axial belastet werden. Bei zentrisch wirkender axialer Belastung gilt für P_a ➤971 | f.2.

Für Nadel-Schrägkugellager gilt, dass die Axiallast F_a maximal $0,25 \cdot F_r$ betragen darf.



f.2

Dynamische äquivalente Belastung

Legende

$$P_a = F_a$$

P_a	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung für den Axialagerteil
F_a	N	Axiale Belastung.



Statische äquivalente Lagerbelastung

Die statische äquivalente Lagerbelastung muss sowohl für das Radiallager als auch für den Axialteil ermittelt werden ► 972 | f. 3 und ► 972 | f. 4.

f. 3
Statische äquivalente Belastung

$$P_{0r} = F_{0r}$$

f. 4
Statische äquivalente Belastung

$$P_{0a} = F_{0a}$$

Legende

P_{0r}	N	Statische äquivalente Lagerbelastung für das Radiallager
F_{0r}	N	Größte auftretende radiale Belastung (Maximalbelastung)
P_{0a}	N	Statische äquivalente Lagerbelastung für den Axiallagerteil
F_{0a}	N	Größte auftretende axiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

☞ S_{0a} bei Nadel-Schräggugellagern

Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ► 972 | f. 5. Die Berechnung muss sowohl für das Radiallager (S_{0r}) als auch für den Axialteil (S_{0a}) erfolgen. Die axiale statische Tragsicherheit S_{0a} muss $> 1,5$ sein.

f. 5
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_{0r}, S_{0a}	-	Statische Tragsicherheit
C_{0r}, C_{0a}	N	Statische Tragzahl
P_{0r}, P_{0a}	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

2.15

Mindestbelastung

☞ Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine radiale Mindestbelastung von $P > C_{0r}/60$ notwendig

Radiale Mindestbelastung

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, muss der Radialteil stets ausreichend hoch belastet sein. Für Dauerbetrieb ist dazu erfahrungsgemäß eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P > C_{0r}/60$ erforderlich. In den meisten Fällen ist die Radiallast allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon höher als die erforderliche Mindestbelastung.



Ist die radiale Mindestbelastung niedriger als oben angegeben, bitte bei Schaeffler rückfragen.

Axiale Mindestbelastung

Der Axialteil der Lagerung muss mit 1% der axialen statischen Tragzahl C_{0a} vorgespannt werden. Tragzahlen C_{0a} ► 980 | f. 8.

2.16

Gestaltung der Lagerung

☞ Lagerringe auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen

Damit die Tragfähigkeit der Lager voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Lagerringe durch Auflageflächen auf ihrem ganzen Umfang und über die volle Laufbahnbreite fest und gleichmäßig abgestützt werden. Die Abstützung ist als zylindrische Sitzfläche ausführbar. Die Sitz- und Auflageflächen sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen ► 974 | f. 5 bis ► 974 | f. 8.





☞ *Für eine sichere radiale Befestigung sind feste Passungen notwendig*

Radiale Befestigung

Neben der ausreichenden Abstützung der Ringe müssen die Lager auch radial sicher befestigt werden, damit die Lagerringe auf den Gegenstücken unter Last nicht wandern. Das geschieht im Allgemeinen durch feste Passungen zwischen den Lagerringen und den Gegenstücken. Werden die Ringe nicht ausreichend oder fehlerhaft befestigt, kann dies zu schweren Schäden an den Lagern und angrenzenden Maschinenteilen führen. Bei der Wahl der Passungen sind Einflussgrößen wie Umlaufverhältnisse, die Höhe der Belastung, die Lagerluft, Temperaturverhältnisse, die Ausführung der Gegenstücke und Ein- und Ausbaumöglichkeiten zu berücksichtigen.






Bei der Gestaltung der Lagerung sind die folgenden Angaben aus den technischen Grundlagen zu berücksichtigen:

- Kriterien zur Wahl der Passung ► 144
- Umlaufverhältnisse ► 145
- Toleranzklassen für zylindrische Wellensitze (Radiallager) ► 147 |  2
- Wellenpassungen ► 150 |  6
- Toleranzklassen für Lagersitze in Gehäusen (Radiallager) ► 148 |  4
- Gehäusepassungen ► 158 |  7



Axiale Befestigung

☞ *Die Lager müssen auch in axialer Richtung sicher festgelegt sein*

Da eine feste Passung allein meist nicht ausreicht, die Lagerringe auf der Welle und in der Gehäusebohrung auch in axialer Richtung sicher festzulegen, muss dies in der Regel durch eine zusätzliche axiale Befestigung bzw. Sicherung erfolgen. Die axiale Fixierung der Lagerringe ist auf die Art der Lagerung abzustimmen. Geeignet sind prinzipiell Wellen- und Gehäuseschultern, Sicherungsringe usw. ► 964 |  10, ► 965 |  11 und ► 975 |  18. Bei Festlagern und Lagern mit geteiltem Innenring (Bauform NKIB) ist die beidseitige axiale Abstützung der Lagerringe besonders wichtig.

Bauformen NX und NX..-Z

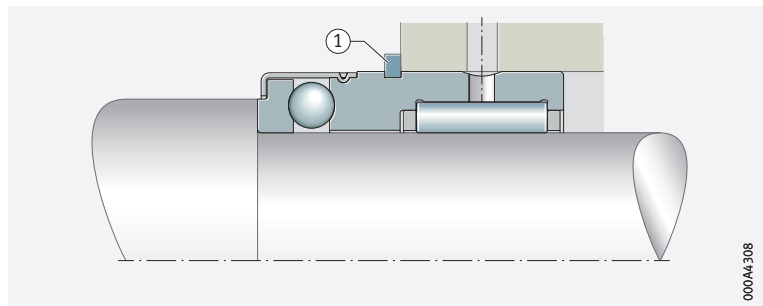
☞ *Axiale Sicherung durch Sprengring*

Bei den Bauformen NX und NX..-Z wird der Sicherungsring in die Ringnut im Lageraußenring eingesetzt ► 973 |  17. Solche in die Nut eingesetzte Sprengringe sind eine besonders raumsparende und kostengünstige Art, die Lager axial am Gehäuse festzusetzen. Passende Sprengringe ► 980 | . Die Sprengringe müssen zusätzlich zum Lager bestellt werden.

 17

Kombiniertes Nadellager NX mit einem Sicherungsring axial am Gehäuse festgesetzt

① Ringnut mit Sicherungsring



Bauform NKX, NKX..-Z

Die axiale Festlegung dieser Lager in einer Richtung kann über das Nadellager mit integrierter Gehäusescheibe erfolgen.



Maß-, Form- und Laufgenauigkeit für zylindrische Lagersitze (Lager mit Innenring)

Toleranzklassen und Oberflächenausführungen für die Welle und die Gehäusebohrung zeigen ▶ 974 | 5 und ▶ 974 | 6.

5
Toleranzklassen und Oberflächenausführung für die Welle – Lager mit Innenring

Baureihe	Wellentoleranz	Rundheitstoleranz max.	Parallelitätstoleranz max.
NKIA, NKIB	k6 ☉	IT4/2	IT4
NX, NKX, NKXR			

6
Toleranzklassen und Oberflächenausführung für die Gehäusebohrung

Baureihe	Bohrungstoleranz nach ISO 286-2	Rundheitstoleranz max.	Parallelitätstoleranz max.
NKIA, NKIB	M6 ☉	IT5/2	IT4
NX, NKX, NKXR	K6 ☉, M6 ☉ (für starre Lagerung)		

7
Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm					
	über	6	10	18	30	50
	bis	10	18	30	50	80
Werte in µm						
IT4	4	5	6	7	8	
IT5	6	8	9	11	13	
IT6	9	11	13	16	19	
IT7	15	18	21	25	30	

☞ Ra darf nicht zu groß sein

Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Richtwerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen ▶ 974 | 8.

8
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenndurchmesser des Lagersitzes d (D)		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax			
mm		µm			
		Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
–	80	1,6	0,8	0,4	0,2

Die Anlageflächen für die Ringe müssen ausreichend hoch sein

Anschlussmaße

Die Anschlussmaße von Wellen- und Gehäuseschultern, Abstandsringen, Sicherungsringen usw. müssen sicherstellen, dass die Anlageflächen für die Lagerringe ausreichend hoch sind. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlageschultern sind in den Produkttabellen angegeben ▶ 980 | . Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinste Maße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.



Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlageschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5418 oder einem Freistich nach DIN 509 zu gestalten. Maximale Kantenabstände der Innenringe sind nach DIN 620-6 zu berücksichtigen.

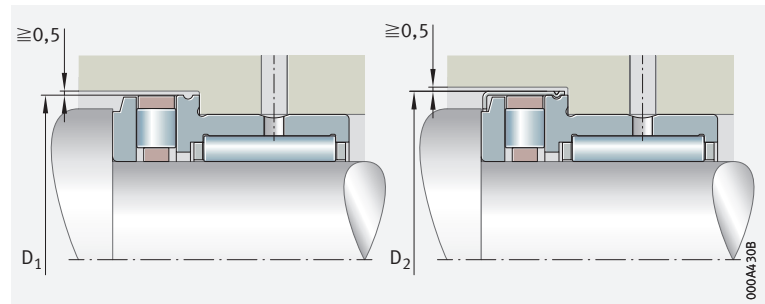
Bei NKX und NKXR Sitz des Axialagerteils im Gehäuse freistellen

Um Doppelpassungen zu vermeiden, muss bei den Lagern NKX und NKXR der Durchmesser der Anlagefläche für die Gehäusescheibe in der Anschlusskonstruktion mindestens +0,5 mm größer sein, als das Maß D_1 bzw. D_2 der Lagerscheibe ▶ 975 | 18. Werte für die Durchmesser D_1 und D_2 ▶ 980 | .



Freigestellte Gehäusescheibe in der Anschlusskonstruktion für NKX und NKXR

- D_1 = Abmessung der Gehäusescheibe ohne Schutzkappe
- D_2 = Abmessung der Gehäusescheibe mit Schutzkappe



Laufbahn als Wälzgerlaufbahn ausführen

Laufbahn für Lager ohne Innenring (Direktlagerung)

Werden Nadellager ohne Innenring eingesetzt (sog. Direktlagerungen), dann laufen die Wälzkörper direkt auf der Welle. Bei diesen Lagern muss die Laufbahn für die Wälzkörper auf der Welle als Wälzgerlaufbahn ausgeführt (gehärtet und geschliffen) sein. Toleranzen und Oberflächenausführungen zeigt ▶ 975 | 9. Die Oberflächenhärte der Laufbahn muss 670 HV bis 840 HV betragen, die Härtetiefe CHD oder SHD ausreichend tief sein. Ist die Welle nicht als Laufbahn ausführbar, können die Lager mit den Innenringen IR kombiniert werden ▶ 960 | 2.1 und ▶ 980 | .



Toleranzklassen und Oberflächenausführung für die Welle (Direktlagerung) – ohne Innenring

Baureihe	Wellen-toleranz	Rundheits-toleranz	Parallelitäts-toleranz	empfohlener Mittenrauwert Ramax (Rzmax) μm
NX, NKX, NKXR	k6	max. IT3	max. IT3	0,1 (0,4)

Wellenlaufbahn nach DIN 617 gestaltet



Wird die Oberfläche der Wellenlaufbahn nach DIN 617 ausgeführt, müssen die Tragzahlen C_r in den Produkttabellen um 15% verringert werden.



Stähle für die Laufbahn

Durchhärtende Stähle



Als Werkstoffe für die Wälzlagerlaufbahn bei Direktlagerung sind durchhärtende Stähle nach ISO 683-17 (wie 100Cr6) geeignet. Diese Stähle können auch randschichtgehärtet werden.

Einsatzstähle



Einsatzstähle müssen DIN EN ISO 683-17 (wie 17MnCr5, 18CrNiMo7-6) oder DIN EN ISO 683-3 (wie 16MnCr5) entsprechen.

Stähle für induktive Randschichthärtung



Für Flamm- und Induktionshärtung sind Stähle nach DIN EN ISO 683-17 (wie C56E2, 43CrMo4) oder DIN 17212 (wie Cf53) zu verwenden.

☞ *Soll der Oberflächenhärte:*
≥ 670 HV

Oberflächenhärte und Härtetiefe

Die erforderliche Oberflächenhärte von mindestens 670 HV gilt für Laufbahnen, Anlaufscheiben und Wellenschultern. Bei einsatz-, flamm- oder induktionsgehärteten Stählen sind eine Oberflächenhärte von 670 HV bis 840 HV und eine ausreichende Härtetiefe CHD oder SHD sicherzustellen.

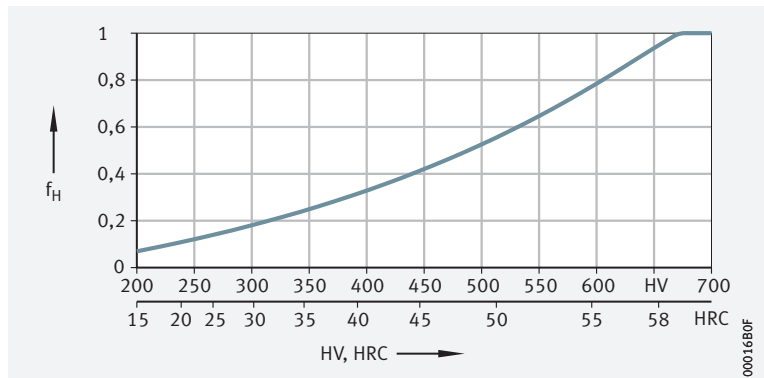
Laufbahnhärte geringer als 670 HV



Wenn die Laufbahn zwar den Anforderungen an Wälzlagerwerkstoffe entspricht, die Laufbahnhärte jedoch geringer als 670 HV (58 HRC) ist, dann sind die statische und dynamische Tragfähigkeit des Lagers reduziert. Zur Ermittlung der dynamischen und statischen Belastbarkeit der Lagerung sind die dynamische Tragzahl C der Lager mit dem Minderungsfaktor f_H (dynamischer Härtefaktor) und die statische Tragzahl C_{0r} mit dem Minderungsfaktor f_{H0} (statischer Härtefaktor) zu multiplizieren.

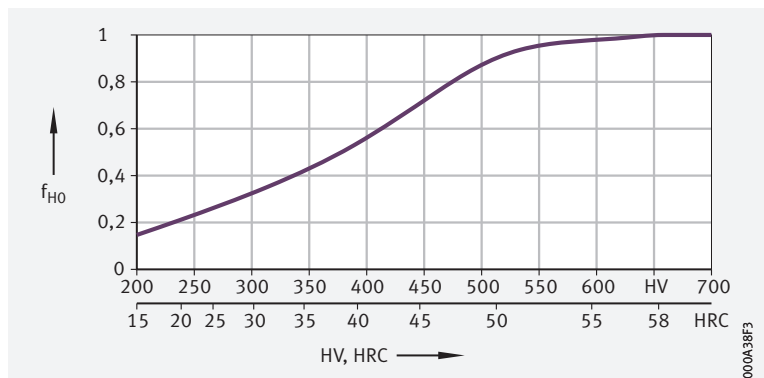
19 Dynamischer Härtefaktor für Laufbahnhärten geringer als 670 HV

f_H = Dynamischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



20 Statischer Härtefaktor für Laufbahnhärten geringer als 670 HV

f_{H0} = Statischer Härtefaktor
HV, HRC = Oberflächenhärte



Näherungswert zur Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Ermittlung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe

Als Bezugsgröße für die vorliegende Beanspruchung dient die vom Wälzkörperdurchmesser D_w und von der Beanspruchungshöhe abhängige Vergleichsspannung nach der Gestaltänderungsenergiehypothese (GEH).

Für die Berechnung der Einsatzhärtungs-Härtetiefe CHD gilt:

 **6**
Einsatzhärtungs-Härtetiefe

$$CHD \geq 0,052 \cdot D_w$$

Legende

CHD	mm	Einsatzhärtungs-Härtetiefe (Case Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser.



Die lokale Härte muss stets über der lokal erforderlichen Härte liegen, die aus der Vergleichsspannung berechnet werden kann.

Ermittlung der Einhärtungs-Härtetiefe



Bei diesen Oberflächen-Härteverfahren sind zur Festlegung der erforderlichen Härtetiefe die Belastung und die Kontaktgeometrie zu berücksichtigen.

Für die Berechnung der Einhärtungs-Härtetiefe SHD gilt:

 **7**
Einhärtungs-Härtetiefe

$$SHD \geq 140 \cdot D_w / R_{p0,2}$$

Legende


SHD	mm	Einhärtungs-Härtetiefe (Surface Hardening Depth)
D_w	mm	Wälzkörperdurchmesser
$R_{p0,2}$	N/mm ²	Streckgrenze des Grundwerkstoffs.

2.17


Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der kombinierten Nadellager mit thermischen, hydraulischen oder mechanischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

 Die Lager sind montagefreundlich, da nicht selbsthaltend

Kombinierte Nadellager ohne Schutzkappe sind nicht selbsthaltend. Dadurch lassen sich die Lagerteile getrennt voneinander einbauen
 ► 960 | 2.1. Das vereinfacht den Einbau der Lager besonders dann, wenn beide Lagerringe fest gepasst werden.

 Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

2.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

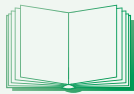
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

2.19 Weiterführende Informationen



Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

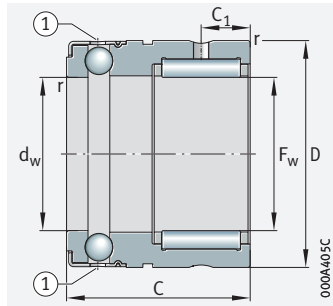
- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191



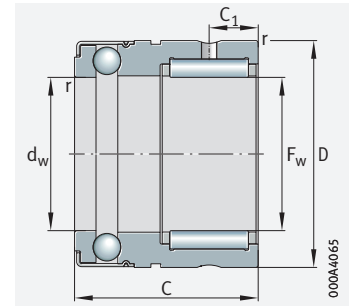


Nadel-Axial-Rillenkugellager ohne Innenring

ohne Innenring



NX



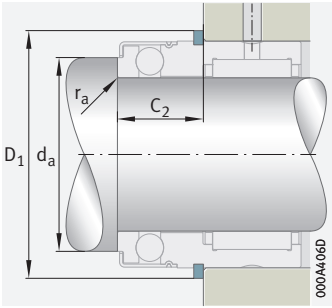
NX..Z

F_w = 7 – 35 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahl	Masse	Kurzzzeichen ▶970 2.12 ▶970 2.13 X-life ▶963	für Ölschmierung	für Fettschmierung
F _w	D	C	radial		axial		C _{ur}	C _{ua}					
		-0,25	dyn. C _r	stat. C _{0r}	dyn. C _a	stat. C _{0a}	N	N	min ⁻¹	≈ g			
7	14	18	3 250	2 650	3 150	4 300	420	195	15 000	14	NX7-TV-XL	NX7-Z-TV-XL	
10	19	18	5 000	3 700	4 600	7 200	730	330	11 000	25	NX10-XL	NX10-Z-XL	
12	21	18	5 400	4 300	4 850	8 200	840	375	9 500	28	NX12-XL	NX12-Z-XL	
15	24	28	12 100	12 700	5 600	10 400	2 360	475	8 000	48	NX15-XL	NX15-Z-XL	
17	26	28	13 500	15 000	5 800	11 500	2 800	530	7 500	53	NX17-XL	NX17-Z-XL	
20	30	28	14 600	17 500	7 000	14 700	3 300	670	6 500	68	NX20-XL	NX20-Z-XL	
25	37	30	16 800	22 400	11 100	24 300	4 200	1 110	4 900	115	NX25-XL	NX25-Z-XL	
30	42	30	25 500	36 000	11 700	28 000	6 400	1 270	4 300	130	NX30-XL	NX30-Z-XL	
35	47	30	27 500	41 500	12 400	32 500	7 400	1 480	3 700	160	NX35-XL	NX35-Z-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Bohrungen für Schmieröl



Anschlussmaße
Sprengring im Außenring

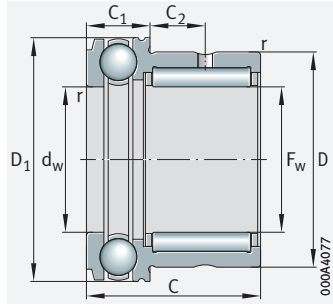
Abmessungen				Anschlussmaße				Kurzzeichen	
F_w	C_1	d_w	r	C_2	D_1	d_a	r_a	empfohlene Innenringe ▶ 988	passende Sprengringe
		E8	min.				max.		
7	4,7	7	0,3	10	16,5	9,6	0,3	–	WR14, SW14
10	4,7	10	0,3	10	21,9	14,6	0,3	IR6×10×10-IS1-XL	WR19, SW19
12	4,7	12	0,3	10	23,7	16,6	0,3	IR8×12×10-IS1-XL	WR21, SW21
15	8	15	0,3	12,2	26,5	19	0,3	IR12×15×16-XL	WR24, SW24
17	8	17	0,3	12,2	28,5	21	0,3	IR14×17×17-XL	WR26, SW26
20	8	20	0,3	12,2	33,6	25	0,3	IR17×20×16-XL	WR30, SW30
25	8	25	0,3	14,2	40,4	31,6	0,3	IR20×25×16-IS1-XL	WR37, SW37
30	10	30	0,3	14,2	45,1	36,5	0,3	IR25×30×20-XL	WR42, SW42
35	10	35	0,3	14,2	50,1	40,5	0,3	IR30×35×20-XL	WR47, SW47



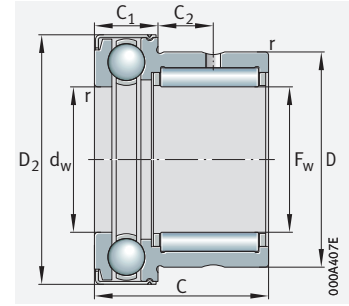


Nadel-Axial-Rillenkugellager

ohne Innenring
ohne oder mit Schutzkappe



NKX

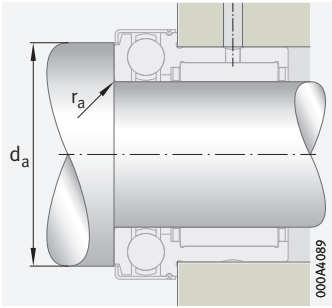


NKX..-Z

F_w = 10 – 70 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahl	Masse		Kurzzeichen	
			radial		axial					ohne Schutzkappe	mit Schutzkappe	ohne Schutzkappe	mit Schutzkappe
F _w	D	C	dyn. C _r	stat. C _{0r}	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ur}	C _{ua}	n _G	m	m		
		-0,25	N	N	N	N	N	N	min ⁻¹	≈ g	≈ g		
10	19	23	7 000	7 800	10 000	14 000	1 330	690	12 400	34	36	NKX10-TV-XL	NKX10-Z-TV-XL
12	21	23	10 100	11 000	10 300	15 400	1 950	760	11 000	38	40	NKX12-XL	NKX12-Z-XL
15	24	23	12 100	12 700	10 500	16 800	2 360	830	9 500	44	47	NKX15-XL	NKX15-Z-XL
17	26	25	13 500	15 000	10 800	18 200	2 800	900	8 500	53	55	NKX17-XL	NKX17-Z-XL
20	30	30	18 600	23 800	14 200	24 700	4 200	1 220	7 500	83	90	NKX20-XL	NKX20-Z-XL
25	37	30	21 300	30 500	19 600	37 500	5 400	1 840	6 000	125	132	NKX25-XL	NKX25-Z-XL
30	42	30	25 500	36 000	20 400	42 000	6 400	2 090	5 000	141	148	NKX30-XL	NKX30-Z-XL
35	47	30	27 500	41 500	21 200	47 000	7 400	2 340	4 600	163	168	NKX35-XL	NKX35-Z-XL
40	52	32	29 500	47 000	27 000	63 000	8 400	3 100	4 000	200	208	NKX40-XL	NKX40-Z-XL
45	58	32	31 000	53 000	28 000	69 000	9 400	3 400	3 600	252	265	NKX45-XL	NKX45-Z-XL
50	62	35	43 000	74 000	29 000	75 000	12 900	3 750	3 300	280	300	NKX50-XL	NKX50-Z-XL
60	72	40	47 500	90 000	41 500	113 000	15 600	5 600	2 800	360	380	NKX60-XL	NKX60-Z-XL
70	85	40	50 000	92 000	43 000	127 000	16 000	6 300	2 400	500	520	NKX70-XL	NKX70-Z-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße

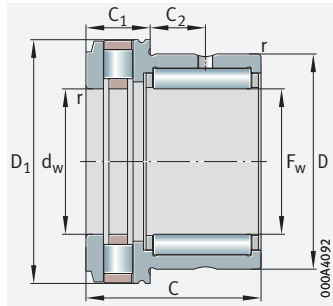
Abmessungen							Anschlussmaße		Kurzzzeichen empfohlene Innenringe ▶ 988
F_w	D_1 max.	D_2 max.	C_1 -0,2	C_2	d_w E8	r min.	d_a	r_a max.	
10	24,1	25,2	9	6,5	10	0,3	19,7	0,3	IR7×10×16-XL
12	26,1	27,2	9	6,5	12	0,3	21,7	0,3	IR9×12×16-XL
15	28,1	29,2	9	6,5	15	0,3	23,7	0,3	IR12×15×16-XL
17	30,1	31,2	9	8	17	0,3	25,7	0,3	IR14×17×17-XL
20	35,1	36,2	10	10,5	20	0,3	30,7	0,3	IR17×20×20-XL
25	42,1	43,2	11	9,5	25	0,6	37,7	0,6	IR20×25×20-XL
30	47,1	48,2	11	9,5	30	0,6	42,7	0,6	IR25×30×20-XL
35	52,1	53,2	12	9	35	0,6	47,7	0,6	IR30×35×20-XL
40	60,1	61,2	13	10	40	0,6	55,7	0,6	IR35×40×20-XL
45	65,2	66,5	14	9	45	0,6	60,5	0,6	IR40×45×20-XL
50	70,2	71,5	14	10	50	0,6	65,5	0,6	IR45×50×25-XL
60	85,2	86,5	17	12	60	1	80,5	1	IR50×60×25-XL
70	95,2	96,5	18	11	70	1	90,5	1	IR60×70×25-XL



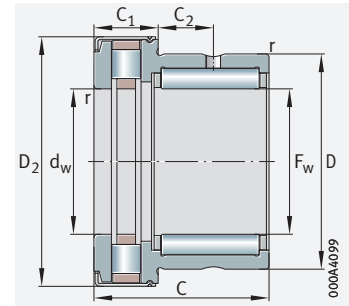


Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

ohne Innenring
ohne oder mit Schutzkappe



NKXR

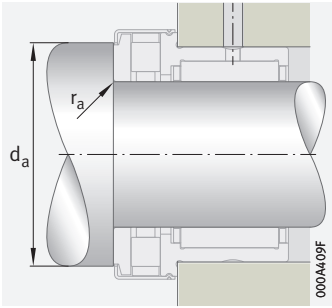


NKXR..-Z

F_w = 15 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Grenzdrehzahl n _G	Bezugsdrehzahl n _{θr}	Masse		Kurzzzeichen	
			radial		axial				ohne Schutzkappe m	mit Schutzkappe m	ohne Schutzkappe	mit Schutzkappe
F _w	D	C	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ g	≈ g	▶970 2.12 ▶970 2.13 X-life ▶963	
15	24	23	12 100	12 700	14 400	28 500	13 000	6 500	42	45	NKXR15-XL	NKXR15-Z-XL
17	26	25	13 500	15 000	16 000	33 500	12 000	5 500	50	53	NKXR17-XL	NKXR17-Z-XL
20	30	30	18 600	23 800	25 000	53 000	10 000	4 200	80	84	NKXR20-XL	NKXR20-Z-XL
25	37	30	21 300	30 500	33 500	76 000	8 500	3 400	120	125	NKXR25-XL	NKXR25-Z-XL
30	42	30	25 500	36 000	35 500	86 000	7 500	2 900	135	141	NKXR30-XL	NKXR30-Z-XL
35	47	30	27 500	41 500	39 000	101 000	6 500	2 500	157	165	NKXR35-XL	NKXR35-Z-XL
40	52	32	29 500	47 000	56 000	148 000	6 000	2 000	204	214	NKXR40-XL	NKXR40-Z-XL
45	58	32	31 000	53 000	59 000	163 000	5 000	1 900	244	260	NKXR45-XL	NKXR45-Z-XL
50	62	35	43 000	74 000	62 000	177 000	4 800	1 700	268	288	NKXR50-XL	NKXR50-Z-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



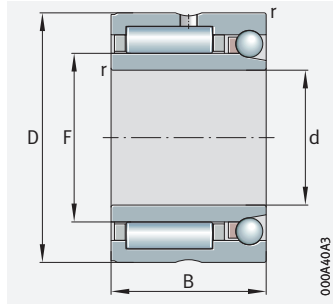
Anschlussmaße

F _w	Ermüdungs- grenz- belastung		Abmessungen						Anschlussmaße		Kurzzzeichen empfohlene Innenringe ► 988
	C _{ur} N	C _{ua} N	D ₁ max.	D ₂ max.	C ₁ -0,2	C ₂	d _w E8	r min.	d _a	r _a max.	
15	2 360	4 050	28,1	29,2	9	6,5	15	0,3	23,7	0,3	IR12×15×16-XL
17	2 800	4 700	30,1	31,2	9	8	17	0,3	25,7	0,3	IR14×17×17-XL
20	4 200	7 500	35,1	36,2	10	10,5	20	0,3	30,7	0,3	IR17×20×20-XL
25	5 400	7 200	42,1	43,2	11	9,5	25	0,6	37,7	0,6	IR20×25×20-XL
30	6 400	8 200	47,1	48,2	11	9,5	30	0,6	42,7	0,6	IR25×30×20-XL
35	7 400	9 600	52,1	53,2	12	9	35	0,6	47,7	0,6	IR30×35×20-XL
40	8 400	14 800	60,1	61,2	13	10	40	0,6	55,7	0,6	IR35×40×20-XL
45	9 400	16 300	65,2	66,5	14	9	45	0,6	60,6	0,6	IR40×45×20-XL
50	12 900	17 700	70,2	71,5	14	10	50	0,6	65,5	0,6	IR45×50×25-XL

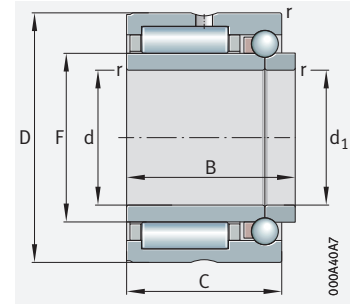




Nadel-Schrägkugellager mit Innenring



NKIA einseitig wirkend



NKIB zweiseitig wirkend

d = 12 – 70 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl	Masse	Kurzzeichen ▶ 970 2.12 ▶ 970 2.13 X-life ▶963
d	D	B	radial		axial		C _{ur}	C _{ua}	n _G	n _{Dr}	m	
			dyn. C _r	stat. C _{0r}	dyn. C _a	stat. C _{0a}						
			N	N	N	N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ g	
12	24	16	8 600	8 300	2 700	3 450	1 660	157	23 600	21 000	40	NKIA5901-XL
	24	17,5	8 600	8 300	2 700	3 450	1 660	157	23 600	21 000	43	NKIB5901-XL
15	28	18	12 000	13 600	2 900	4 200	2 470	191	21 600	17 000	50	NKIA5902-XL
	28	20	12 000	13 600	2 900	4 200	2 470	191	21 600	17 000	52	NKIB5902-XL
17	30	18	12 400	14 600	3 150	4 900	2 650	222	20 600	15 000	56	NKIA5903-XL
	30	20	12 400	14 600	3 150	4 900	2 650	222	20 600	15 000	58	NKIB5903-XL
20	37	23	23 700	25 500	4 900	7 400	4 700	335	17 200	14 000	103	NKIA5904-XL
	37	25	23 700	25 500	4 900	7 400	4 700	335	17 200	14 000	107	NKIB5904-XL
22	39	23	26 000	29 500	5 300	8 600	5 400	395	16 100	12 000	118	NKIA59/22-XL
	39	25	26 000	29 500	5 300	8 600	5 400	395	16 100	12 000	122	NKIB59/22-XL
25	42	23	26 500	31 500	5 400	9 300	5 800	420	14 600	12 000	130	NKIA5905-XL
	42	25	26 500	31 500	5 400	9 300	5 800	420	14 600	12 000	134	NKIB5905-XL
30	47	23	28 500	35 500	5 900	11 200	6 600	510	12 700	10 000	147	NKIA5906-XL
	47	25	28 500	35 500	5 900	11 200	6 600	510	12 700	10 000	151	NKIB5906-XL
35	55	27	35 500	50 000	7 400	14 900	9 600	680	10 900	9 000	243	NKIA5907-XL
	55	30	35 500	50 000	7 400	14 900	9 600	680	10 900	9 000	247	NKIB5907-XL
40	62	30	48 500	67 000	9 200	19 400	11 700	880	9 600	7 500	315	NKIA5908-XL
	62	34	48 500	67 000	9 200	19 400	11 700	880	9 600	7 500	320	NKIB5908-XL
45	68	30	51 000	73 000	9 600	21 400	12 900	970	8 700	7 000	375	NKIA5909-XL
	68	34	51 000	73 000	9 600	21 400	12 900	970	8 700	7 000	380	NKIB5909-XL
50	72	30	53 000	80 000	10 100	24 300	14 100	1 110	8 000	6 500	380	NKIA5910-XL
	72	34	53 000	80 000	10 100	24 300	14 100	1 110	8 000	6 500	385	NKIB5910-XL
55	80	34	65 000	100 000	12 100	29 500	17 600	1 340	7 300	6 000	550	NKIA5911-XL
	80	38	65 000	100 000	12 100	29 500	17 600	1 340	7 300	6 000	555	NKIB5911-XL
60	85	34	68 000	108 000	12 400	32 000	19 100	1 450	6 800	5 500	590	NKIA5912-XL
	85	38	68 000	108 000	12 400	32 000	19 100	1 450	6 800	5 500	595	NKIB5912-XL
65	90	34	69 000	112 000	12 800	34 000	19 900	1 560	6 300	5 500	635	NKIA5913-XL
	90	38	69 000	112 000	12 800	34 000	19 900	1 560	6 300	5 500	640	NKIB5913-XL
70	100	40	95 000	156 000	16 800	44 500	28 000	2 020	5 800	4 900	980	NKIA5914-XL
	100	45	95 000	156 000	16 800	44 500	28 000	2 020	5 800	4 900	985	NKIB5914-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Abmessungen

d	F	C	r
			min.
12	16	–	0,3
	16	16	0,3
15	20	–	0,3
	20	18	0,3
17	22	–	0,3
	22	18	0,3
20	25	–	0,3
	25	23	0,3
22	28	–	0,3
	28	23	0,3
25	30	–	0,3
	30	23	0,3
30	35	–	0,3
	35	23	0,3
35	42	–	0,6
	42	27	0,6
40	48	–	0,6
	48	30	0,6
45	52	–	0,6
	52	30	0,6
50	58	–	0,6
	58	30	0,6
55	63	–	1
	63	34	1
60	68	–	1
	68	34	1
65	72	–	1
	72	34	1
70	80	–	1
	80	40	1



3 Innenringe

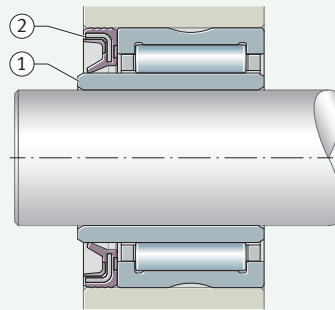


Innenringe werden eingesetzt, wenn:

- bei Nadelkränzen, Nadelhülsen, Nadelbüchsen, Nadellagern die Welle nicht als Wälzagerlaufbahn nutzbar ist (nicht gehärtet und geschliffen werden kann)
- Nadellager mit breiteren Innenringen kombiniert werden müssen, um größere Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse zu ermöglichen (z.B. bei Lagern mit Loslagerfunktion)
- optimale Laufflächen für die Dichtlippen notwendig sind ▶988|☞1 und ▶990|☞4

☞1
Breiterer Innenring,
Mantelfläche als Laufbahn
für die Dichtlippe genutzt

- ① Innenring IR
- ② Dichtring G



3.1 Produktausführung

☞Ausführungsvarianten

Die Lagerkomponenten gibt es in der Ausführung als:

- Innenring IR ▶988|☞2
- Innenring LR ▶989|☞3

☞Die Laufbahn ist
feinbearbeitet

Innenringe IR

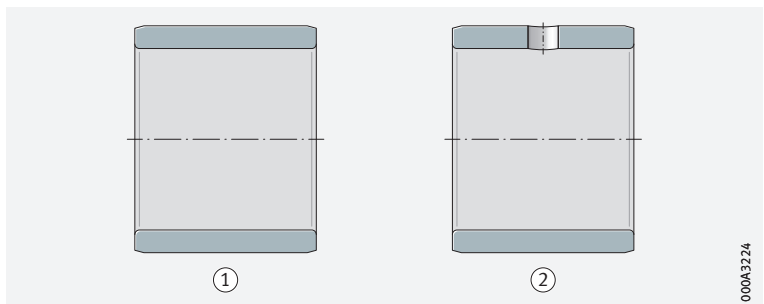
Innenringe IR sind aus gehärtetem Wälzagerstahl gefertigt und haben feinbearbeitete Laufbahnen ▶988|☞2. Fasen an den Stirnseiten erleichtern das Zusammenpassen der Ringe mit dem Nadelkranz bzw. des Lagerrings mit dem Nadelrollensatz und verhindern, dass die Dichtlippen der Lager beschädigt werden. Die Innenringe gibt es mit und ohne Schmierbohrung ▶988|☞2. Ringe mit Schmierbohrung haben das Nachsetzzeichen IS1 ▶991|3.5, ▶994|☞.



Auf Anfrage sind die Innenringe auch mit mehreren Schmierbohrungen lieferbar.

☞2
Innenringe IR

- ① Innenring
ohne Schmierbohrung
- ② Innenring
mit Schmierbohrung



000A3224



X-life-Premiumqualität

Innenringe IR werden in X-life-Ausführung geliefert. Die Qualität der Innenringe entspricht der Qualität der X-life-Nadellager. X-life-Innenringe haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ►992|📄 6.




X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ►10.

z = eine Materialzugabe zum Fertigschleifen der Ringe nach deren Einbau bei hohen Anforderungen an die Laufgenauigkeit

Innenringe mit der Bearbeitungszugabe „z“ (Sonderausführung)

Als Sonderausführung können die Innenringe auch mit einer Bearbeitungszugabe „z“ an der Laufbahn geliefert werden. Diese Innenringe haben das Nachsetzzeichen VGS ►991|3.5. Die Höhe der Bearbeitungszugabe hängt vom Durchmesser der Innenringlaufbahn ab ►989|📄 1. Die Laufbahn wird nach dem Einbau der Ringe fertiggeschliffen, wenn sehr hohe Anforderungen an die Laufgenauigkeit der Lager gestellt sind.

 **1**
Bearbeitungszugabe

Laufbahndurchmesser F		Bearbeitungszugabe z	Laufbahndurchmesser vorgeschliffen F _{VGS}
mm	mm	mm	
über	bis		
–	50	0,1	F _{VGS} = F + z (Toleranz h7 ☺)
50	80	0,15	
80	180	0,2	
180	250	0,25	
250	315	0,3	
315	400	0,35	
400	500	0,4	

Innenringe LR

☺ Die Laufbahn ist geschliffen

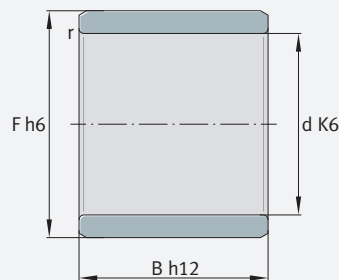
Innenringe LR sind aus Wälzlagerstahl gefertigt und gehärtet ►989|📄 3. Bohrung und Lauffläche sind geschliffen. Die Stirnflächen sind nicht geschliffen (gedreht), die Kanten gebrochen. Diese Ringe haben weitere Toleranzen als die Innenringe IR. Sie eignen sich damit bevorzugt für Anwendungen, die größere Toleranzen in der Breite und weniger hohe Anforderungen im Planlauf zulassen. Hier ergeben sie besonders preiswerte Lagerungen.



Der Katalog HR 1 enthält keine separaten Produkttabellen zu den Innenringen LR. Lieferbare Innenringe LR sind in den Produkttabellen der Nadelhülsen und Nadelbüchsen aufgeführt ►896|📄. Weitere lieferbare Abmessungen bitte bei Schaeffler anfragen.

 **3**
Innenring LR

- d = Bohrungsdurchmesser
- F = Laufbahndurchmesser
- B = Breite



000A3225



Vorteile breiterer Innenringe

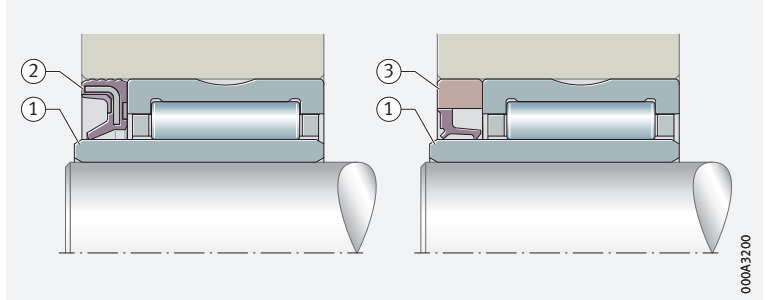
Breitere Innenringe

Die Innenringe stehen innerhalb der jeweiligen Bohrungsdurchmesser in mehreren Breiten zur Verfügung ▶994|. Breitere Innenringe:

- erlauben größere Axialverschiebungen der Welle gegenüber dem Gehäuse
- können als Anlauffläche für die Lippen von berührenden Dichtungen genutzt werden, beispielsweise beim Einsatz der Dichtringe G, GR und SD ▶990|4

4
Breiterer Innenring, zusätzlich als Lauffläche für Dichtringe genutzt

- ① Breiterer Innenring IR
- ② Dichtring G
- ③ Dichtring SD



3.2 Temperaturbereich

Limitierende Größe

Die Betriebstemperatur der Innenringe ist begrenzt durch die Maßstabilität des Ringwerkstoffs ▶990|2.

2
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebstemperatur	Innenringe
	-30 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

3.3 Lagerluft

CN bei der Kombination Nadellager/Innenring

Die radiale Lagerluft hängt von der Lagerausführung ab, mit welcher der Innenring kombiniert wird. Innenringe, kombiniert mit Schaeffler-Nadellagern, ergeben die radiale Lagerluft CN ▶990|3.

C2 bis C3 bei der Kombination Nadelhülse bzw. -büchse/Innenring

Werden Innenringe mit Schaeffler-Nadelhülsen oder -Nadelbüchsen kombiniert, ergibt sich die Lagerluft C2 bis C3, abhängig vom Laufbahndurchmesser ▶990|3.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

3
Radiale Lagerluft

Nenn Durchmesser der Bohrung		Radiale Lagerluft							
		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)	
mm		µm		µm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
-	24	0	25	20	45	35	60	50	75
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100

Fortsetzung ▼

3 Radiale Lagerluft

Nenn Durchmesser der Bohrung d mm		Radiale Lagerluft							
		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)	
		μm		μm		μm		μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190
140	160	20	70	70	120	115	165	165	215
160	180	25	75	75	125	120	170	170	220
180	200	35	90	90	145	140	195	195	250
200	225	45	105	105	165	160	220	220	280
225	250	45	110	110	175	170	235	235	300
250	280	55	125	125	195	190	260	260	330
280	315	55	130	130	205	200	275	275	350
315	355	65	145	145	225	225	305	305	385
355	400	100	190	190	280	280	370	370	460
400	450	110	210	210	310	310	410	410	510

Fortsetzung ▲

3.4 Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der Innenringe IR entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Toleranzwerte nach ISO 492 ► 122 | 8.

3.5 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

4 Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
C2	Radialluft C2 (kleiner als normal)	Standard bzw. Sonderausführung, abhängig vom verwendeten Wälzlager
C3	Radialluft C3 (größer als normal)	
C4	Radialluft C4 (größer als C3)	
EGS	drallfrei geschliffene Oberfläche für Radial-Wellendichtringe nach DIN 3760 und DIN 3761	Sonderausführung, auf Anfrage
IS1	mit Schmierbohrung	Standard bei IR-Innenringen innerhalb bestimmter Größen
VGS	Bearbeitungszugabe „z“ an der Laufbahn ► 989 1	Sonderausführung, auf Anfrage

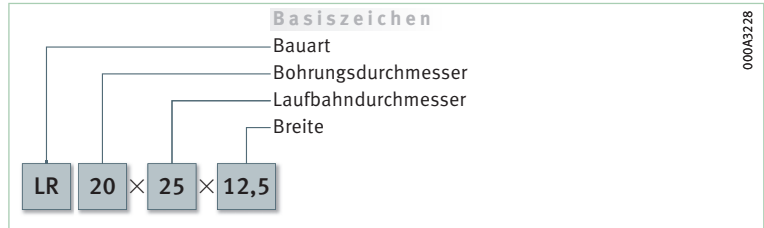


3.6 Aufbau der Lagerbezeichnung

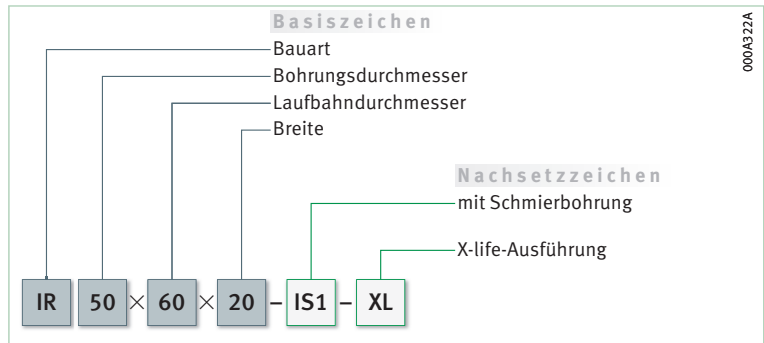
Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

Die Bezeichnung der Innenringe folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶992|📐5 und ▶992|📐6.

📐5
Innenring LR:
Aufbau des Kurzzeichens



📐6
Innenring IR mit Schmierbohrung:
Aufbau des Kurzzeichens



3.7 Gestaltung der Lagerung

Axiale Fixierung der Innenringe

📌 Innenringe axial immer beidseitig festlegen

Die Lagerringe dürfen seitlich nicht wandern. Um Axialverschiebungen der Innenringe auf der Welle bei fester und loser Passung zuverlässig zu verhindern, sind diese axial nach beiden Seiten festzulegen. Auf einer Seite können die Ringe dazu an einer Wellenschulter abgestützt werden, zur Sicherung auf der gegenüberliegenden Seite eignen sich Sicherungsringe, Abstandsringe oder Wellenmuttern ▶992|📐7.

📌 Gestaltung der Anschlussstelle

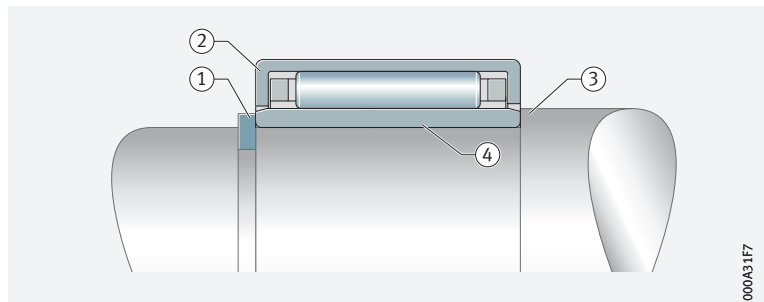
Die Anlageschultern für die Ringe sind ausreichend hoch und rechtwinklig zur Lagerachse auszuführen. Der Übergang von der Lagersitzstelle zur Anlageschulter ist mit einer Rundung nach DIN 5418 oder einem Freistich nach DIN 509 zu gestalten. Dabei sind die Kleinstwerte der Kantenabstände in den Produkttabellen zu beachten ▶994|📐. Die Überdeckung zwischen den Sicherungsringen und den Stirnflächen der Lagerringe muss ausreichend groß gewählt werden ▶992|📐7.



Die maximalen Kantenabstände der Innenringe sind nach DIN 620-6 zu berücksichtigen.

📐7
Innenring axial beidseitig festgesetzt

- ① Sicherungsring
- ② Nadelhülse HK
- ③ Wellenschulter
- ④ Innenring IR



3.8 Ein- und Ausbau

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln



Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebs sicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.

Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

3.9 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog

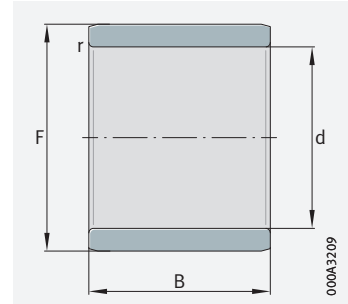


Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>





Innenringe ohne Schmierbohrung



IR

000A3209

d = 5 – 25 mm

Hauptabmessungen				Masse m	Kurzzeichen ▶ 991 3.5 ▶ 992 3.6 X-life ▶ 989	Abmaße der Laufbahn F	
d	F	B	r			oberes	unteres
			min.	≈ g		μm	μm
5	8	12	0,3	2,8	IR5×8×12-XL	-7	-23
	8	16	0,3	3,7	IR5×8×16-XL	-7	-23
6	9	12	0,3	3	IR6×9×12-XL	-7	-23
	9	16	0,3	4,3	IR6×9×16-XL	-7	-23
7	10	10,5	0,3	3,1	IR7×10×10,5-XL	-7	-23
	10	12	0,3	3,6	IR7×10×12-XL	-7	-23
	10	16	0,3	4,9	IR7×10×16-XL	-7	-23
8	12	10,5	0,3	5	IR8×12×10,5-XL	-4	-18
	12	12,5	0,3	5,9	IR8×12×12,5-XL	-4	-18
9	12	12	0,3	4,4	IR9×12×12-XL	-4	-18
	12	16	0,3	6	IR9×12×16-XL	-4	-18
10	13	12,5	0,3	5,2	IR10×13×12,5-XL	-4	-18
	14	13	0,3	7,4	IR10×14×13-XL	-4	-18
	14	16	0,3	9,2	IR10×14×16-XL	-4	-18
	14	20	0,3	11,5	IR10×14×20-XL	-4	-18
12	15	12	0,3	5,7	IR12×15×12-XL	-4	-18
	15	12,5	0,3	6,1	IR12×15×12,5-XL	-4	-18
	15	16	0,3	7,6	IR12×15×16-XL	-4	-18
	15	16,5	0,3	8,1	IR12×15×16,5-XL	-4	-18
	15	22,5	0,3	10,9	IR12×15×22,5-XL	-4	-18
	16	13	0,3	8,5	IR12×16×13-XL	-4	-18
	16	16	0,3	10,7	IR12×16×16-XL	-4	-18
	16	20	0,3	13,5	IR12×16×20-XL	-4	-18
	16	22	0,3	14,9	IR12×16×22-XL	-4	-18
14	17	17	0,3	9,5	IR14×17×17-XL	-4	-18
15	18	16	0,3	9,4	IR15×18×16-XL	-4	-18
	18	16,5	0,3	9,8	IR15×18×16,5-XL	-4	-18
	19	16	0,3	12,9	IR15×19×16-XL	0	-12
	19	20	0,3	16,3	IR15×19×20-XL	0	-12
	20	13	0,3	13,5	IR15×20×13-XL	0	-12
	20	23	0,3	24,4	IR15×20×23-XL	0	-12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



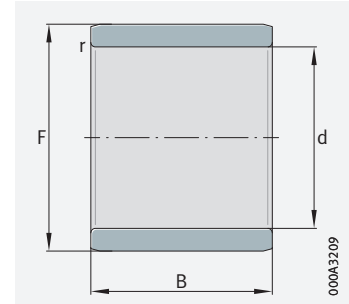
Hauptabmessungen				Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶991 3.5 ▶992 3.6 X-life ▶989	Abmaße der Laufbahn F	
d	F	B	r min.			oberes μm	unteres μm
17	20	16	0,3	10,6	IR17×20×16-XL	0	-12
	20	16,5	0,3	11,1	IR17×20×16,5-XL	0	-12
	20	20	0,3	13,5	IR17×20×20-XL	0	-12
	20	20,5	0,3	13,8	IR17×20×20,5-XL	0	-12
	20	30,5	0,3	20,6	IR17×20×30,5-XL	0	-12
	21	16	0,3	15	IR17×21×16-XL	0	-12
	21	20	0,3	18	IR17×21×20-XL	0	-12
	22	13	0,3	14,9	IR17×22×13-XL	0	-12
	22	16	0,3	18,4	IR17×22×16-XL	0	-12
	22	23	0,3	27,1	IR17×22×23-XL	0	-12
	24	20	0,6	33,8	IR17×24×20-XL	0	-12
20	24	16	0,3	15	IR20×24×16-XL	0	-12
	24	20	0,3	21,3	IR20×24×20-XL	0	-12
	25	17	0,3	25	IR20×25×17-XL	0	-12
	25	20	0,3	27,5	IR20×25×20-XL	0	-12
	25	20,5	0,3	27,4	IR20×25×20,5-XL	0	-12
	25	26,5	0,3	38	IR20×25×26,5-XL	0	-12
	25	30	0,3	40,4	IR20×25×30-XL	0	-12
	25	38,5	0,3	52,5	IR20×25×38,5-XL	0	-12
	28	20	0,6	45,2	IR20×28×20-XL	0	-12
22	26	16	0,3	18,2	IR22×26×16-XL	0	-12
	28	17	0,3	29,5	IR22×28×17-XL	0	-12
	26	20	0,3	23	IR22×26×20-XL	0	-12
	28	20	0,3	35	IR22×28×20-XL	0	-12
	28	20,5	0,3	36	IR22×28×20,5-XL	0	-12
	28	30	0,3	54,4	IR22×28×30-XL	0	-12
25	29	20	0,3	25,9	IR25×29×20-XL	0	-12
	29	30	0,3	39,3	IR25×29×30-XL	0	-12
	30	17	0,3	27,4	IR25×30×17-XL	0	-12
	30	20	0,3	32,8	IR25×30×20-XL	0	-12
	30	20,5	0,3	33,4	IR25×30×20,5-XL	0	-12
	30	26,5	0,3	46	IR25×30×26,5-XL	0	-12
	30	30	0,3	53	IR25×30×30-XL	0	-12
	30	32	0,3	56	IR25×30×32-XL	0	-12
	30	38,5	0,3	64,5	IR25×30×38,5-XL	0	-12
	32	22	0,6	52,5	IR25×32×22-XL	+5	-4

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Innenringe ohne Schmierbohrung



IR

000A3209

d = 28 – 70 mm

Hauptabmessungen				Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 991 3.5 ▶ 992 3.6 X-life ▶ 989	Abmaße der Laufbahn F	
d	F	B	r min.			oberes μm	unteres μm
28	32	17	0,3	24,5	IR28×32×17-XL	+5	-4
	32	20	0,3	28,5	IR28×32×20-XL	+5	-4
	32	30	0,3	43,5	IR28×32×30-XL	+5	-4
30	35	13	0,3	25	IR30×35×13-XL	+5	-4
	35	16	0,3	34	IR30×35×16-XL	+5	-4
	35	17	0,3	36	IR30×35×17-XL	+5	-4
	35	20	0,3	39	IR30×35×20-XL	+5	-4
	35	20,5	0,3	39,7	IR30×35×20,5-XL	+5	-4
	35	26	0,3	50,4	IR30×35×26-XL	+5	-4
	35	30	0,3	58,5	IR30×35×30-XL	+5	-4
	37	18	0,6	50	IR30×37×18-XL	+5	-4
	37	22	0,6	61,6	IR30×37×22-XL	+5	-4
32	37	20	0,3	42	IR32×37×20-XL	0	-9
	37	30	0,3	62	IR32×37×30-XL	0	-9
	40	20	0,6	68	IR32×40×20-XL	0	-9
	40	36	0,6	124	IR32×40×36-XL	0	-9
33	37	13	0,3	21,9	IR33×37×13-XL	0	-9
35	40	17	0,3	37,8	IR35×40×17-XL	0	-9
	40	20	0,3	44,2	IR35×40×20-XL	0	-9
	40	20,5	0,3	46,1	IR35×40×20,5-XL	0	-9
	40	30	0,3	67,1	IR35×40×30-XL	0	-9
	42	36	0,6	117,2	IR35×42×36-XL	0	-9
	43	22	0,6	82	IR35×43×22-XL	0	-9
38	43	20	0,3	48,1	IR38×43×20-XL	0	-9
	43	30	0,3	73,6	IR38×43×30-XL	0	-9
40	45	17	0,3	42,5	IR40×45×17-XL	0	-9
	45	20	0,3	50,8	IR40×45×20-XL	0	-9
	45	20,5	0,3	51,8	IR40×45×20,5-XL	0	-9
	45	30	0,3	84	IR40×45×30-XL	0	-9
	48	22	0,6	91,6	IR40×48×22-XL	0	-9
	48	40	0,6	170	IR40×48×40-XL	0	-9
	50	22	1	118	IR40×50×22-XL	0	-9
42	47	20	0,3	52,8	IR42×47×20-XL	-5	-19
	47	30	0,3	81	IR42×47×30-XL	-5	-19

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



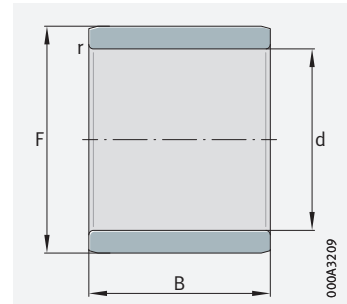
Hauptabmessungen				Masse m ≈ g	Kurzzzeichen ▶991 3.5 ▶992 3.6 X-life ▶989	Abmaße der Laufbahn F	
d	F	B	r min.			oberes μm	unteres μm
45	50	25	0,6	70,8	IR45×50×25-XL	-5	-19
	50	25,5	0,3	75,1	IR45×50×25,5-XL	-5	-19
	50	35	0,6	101	IR45×50×35-XL	-5	-19
	52	22	0,6	89	IR45×52×22-XL	0	-11
	52	40	0,6	164	IR45×52×40-XL	0	-11
	55	22	1	129	IR45×55×22-XL	0	-11
50	55	25	0,6	78	IR50×55×25-XL	0	-11
	55	35	0,6	112	IR50×55×35-XL	0	-11
	58	22	0,6	115	IR50×58×22-XL	0	-11
	58	40	0,6	208	IR50×58×40-XL	0	-11
	60	25	1	162	IR50×60×25-XL	0	-11
	60	28	1,1	181	IR50×60×28-XL	0	-11
55	60	25	0,6	85,5	IR55×60×25-XL	-10	-21
	60	35	0,6	121	IR55×60×35-XL	-10	-21
	63	25	1	141	IR55×63×25-XL	-10	-21
	63	45	1	256	IR55×63×45-XL	-10	-21
	65	28	1,1	198	IR55×65×28-XL	-10	-21
	60	68	25	1	152	IR60×68×25-XL	-10
68		35	0,6	213	IR60×68×35-XL	-10	-21
68		45	1	276	IR60×68×45-XL	-10	-21
70		25	1	195	IR60×70×25-XL	-10	-21
70		28	1,1	215	IR60×70×28-XL	-10	-21
65		72	25	1	141	IR65×72×25-XL	-10
	72	45	1	259	IR65×72×45-XL	-10	-21
	73	25	1	164	IR65×73×25-XL	-10	-21
	73	35	1	231	IR65×73×35-XL	-10	-21
	75	28	1,1	229	IR65×75×28-XL	-10	-21
	70	80	25	1	221	IR70×80×25-XL	-10
80		30	1	267	IR70×80×30-XL	-10	-26
80		35	1	312	IR70×80×35-XL	-10	-26
80		54	1	488	IR70×80×54-XL	-10	-26

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Innenringe ohne Schmierbohrung



IR

000A3209

d = 75 – 380 mm

Hauptabmessungen				Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶991 3.5 ▶992 3.6 X-life ▶989	Abmaße der Laufbahn F	
d	F	B	r min.			oberes µm	unteres µm
75	85	25	1	238	IR75×85×25-XL	-4	-17
	85	30	1	287	IR75×85×30-XL	-4	-17
	85	35	1	336	IR75×85×35-XL	-4	-17
	85	54	1	520	IR75×85×54-XL	-4	-17
80	90	25	1	253	IR80×90×25-XL	-4	-17
	90	30	1	304	IR80×90×30-XL	-4	-17
	90	35	1	355	IR80×90×35-XL	-4	-17
	90	54	1	556	IR80×90×54-XL	-4	-17
85	95	26	1	277	IR85×95×26-XL	-14	-27
	95	36	1	388	IR85×95×36-XL	-14	-27
	100	35	1,1	582	IR85×100×35-XL	-14	-27
	100	63	1,1	1054	IR85×100×63-XL	-14	-27
90	100	26	1	294	IR90×100×26-XL	-14	-27
	100	30	1	340	IR90×100×30-XL	-14	-27
	100	36	1	406	IR90×100×36-XL	-14	-27
	105	35	1,1	610	IR90×105×35-XL	-14	-27
	105	63	1,1	1110	IR90×105×63-XL	-14	-27
95	105	26	1	313	IR95×105×26-XL	-14	-27
	105	36	1	431	IR95×105×36-XL	-14	-27
	110	35	1,1	657	IR95×110×35-XL	-14	-27
	110	63	1,1	1170	IR95×110×63-XL	-14	-27
100	110	30	1,1	350	IR100×110×30-XL	-14	-27
	110	40	1,1	505	IR100×110×40-XL	-14	-27
	115	40	1,1	797	IR100×115×40-XL	-14	-27
110	120	30	1	409	IR110×120×30-XL	-14	-32
	125	40	1,1	840	IR110×125×40-XL	-7	-22
120	130	30	1	442	IR120×130×30-XL	-7	-22
	135	45	1,1	1044	IR120×135×45-XL	-7	-22
130	145	35	1,1	855	IR130×145×35-XL	-17	-37
	150	50	1,5	1690	IR130×150×50-XL	-17	-37
140	155	35	1,1	917	IR140×155×35-XL	-17	-37
	160	50	1,5	1800	IR140×160×50-XL	-17	-37

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



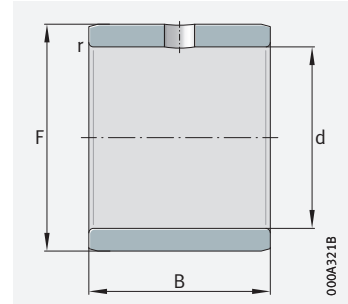
Hauptabmessungen				Masse m ≈ g	Kurzzzeichen ▶991 3.5 ▶992 3.6 X-life ▶989	Abmaße der Laufbahn F	
d	F	B	r min.			oberes μm	unteres μm
150	165	40	1,1	1 122	IR150×165×40-XL	-27	-52
160	175	40	1,1	1 200	IR160×175×40-XL	-27	-52
170	185	45	1,1	1 441	IR170×185×45-XL	-25	-46
180	195	45	1,1	1 510	IR180×195×45-XL	-25	-46
190	210	50	1,5	2 410	IR190×210×50-XL	-40	-66
200	220	50	1,5	2 518	IR200×220×50-XL	-40	-66
220	240	50	1,5	2 753	IR220×240×50-XL	-55	-86
240	265	60	2	4 600	IR240×265×60-XL	-55	-86
260	285	60	2	4 980	IR260×285×60-XL	-69	-107
280	305	69	2	6 100	IR280×305×69-XL	-69	-107
300	330	80	2,1	9 200	IR300×330×80-XL	-69	-107
320	350	80	2,1	9 800	IR320×350×80-XL	-83	-127
340	370	80	2,1	10 200	IR340×370×80-XL	-83	-127
360	390	80	2,1	10 900	IR360×390×80-XL	-128	-182
380	415	100	2,1	16 700	IR380×415×100-XL	-122	-172

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Innenringe mit Schmierbohrung



IR..-IS1

d = 6 – 50 mm

Hauptabmessungen				Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 991 3.5 ▶ 992 3.6 X-life ▶ 989	Abmaße der Laufbahn F	
d	F	B	r min.			oberes μm	unteres μm
6	10	10	0,3	3,7	IR6×10×10-IS1-XL	-7	-23
8	12	10	0,3	4,8	IR8×12×10-IS1-XL	-4	-18
10	14	12	0,3	7,3	IR10×14×12-IS1-XL	-4	-18
12	16	12	0,3	7,9	IR12×16×12-IS1-XL	-4	-18
15	20	12	0,3	12,2	IR15×20×12-IS1-XL	0	-12
20	25	16	0,3	24	IR20×25×16-IS1-XL	0	-12
25	30	16	0,3	25,7	IR25×30×16-IS1-XL	0	-12
30	38	20	0,6	77	IR30×38×20-IS1-XL	+5	-4
35	42	20	0,6	63,9	IR35×42×20-IS1-XL	0	-9
40	50	20	1	106	IR40×50×20-IS1-XL	0	-9
45	55	20	1	117	IR45×55×20-IS1-XL	0	-11
50	55	20	0,6	62,5	IR50×55×20-IS1-XL	0	-11
	60	20	1	128	IR50×60×20-IS1-XL	0	-11

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Hülsenfreiläufe



1	Hülsenfreiläufe	1004
1.1	Produktausführung	1004
1.2	Belastbarkeit	1006
1.3	Ausgleich von Winkelfehlern	1008
1.4	Schmierung	1008
1.5	Abdichtung	1008
1.6	Drehzahlen	1009
1.7	Geräusch	1009



1.8	Temperaturbereich	1009	1.15	Gestaltung der Umgebungs konstruktion	1011
1.9	Käfige	1009	1.16	Ein- und Ausbau	1015
1.10	Lagerluft	1009	1.17	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1016
1.11	Abmessungen, Toleranzen	1010	Produkttabellen	1017	
1.12	Nachsetzzeichen	1010	 Hülsenfreiläufe ohne Lagerung	1017	
1.13	Aufbau der Produktbezeichnung	1010	 Hülsenfreiläufe mit Lagerung	1018	
1.14	Dimensionierung	1010			

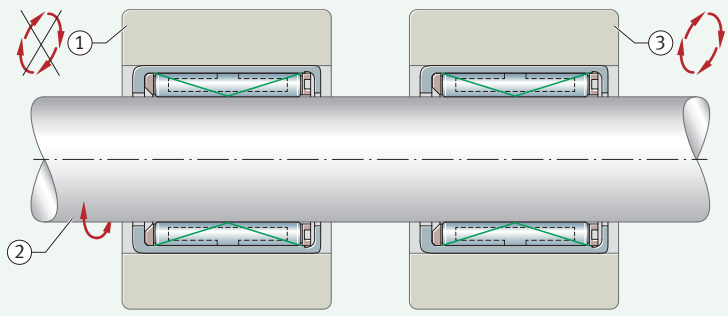


1 Hülsenfreiläufe

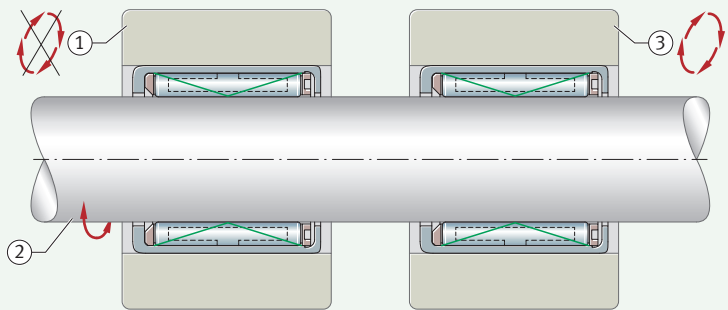


Hülsenfreiläufe:

- sind Einwegkupplungen, die hohe Drehmomente in einer Richtung übertragen ► 1004 | 1
- werden ohne und mit integrierter Lagerung angeboten ► 1005 | 2, ► 1006 | 3 und ► 1006 | 4
- arbeiten sehr schaltgenau
- ermöglichen hohe Schaltfrequenzen
- haben ein geringes Leerlaufreibmoment
- sind befettet und unbefettet lieferbar
- sind radial besonders raumsparend und ermöglichen dadurch äußerst kompakte Konstruktionen
- eignen sich für Gehäusewerkstoffe aus Stahl, Leichtmetall oder Kunststoff
- sind kombinierbar mit Nadelhülsen HK und Nadelbüchsen BK
- sind sehr vielseitig einsetzbar, beispielsweise als Schrittschaltwerk, Rücklaufsperre oder Überholkupplung ► 1004 | 1

 1
Hülsenfreiläufe in einem
Schaltssystem in
Tandem-Anordnung

- ① Feststehendes Bauteil
- ② Bauteil führt eine Schwenkbewegung aus
- ③ Bauteil führt eine schrittweise Rotationsbewegung aus



1.1 Produktausführung

Ausführungsvarianten

Hülsenfreiläufe gibt es:

- ohne Lagerung ► 1005 | 2
- mit Lagerung (Wälz- oder Gleitlager) ► 1006 | 3 und ► 1006 | 4

Hülsenfreiläufe

Hülsenfreiläufe sind Einwegkupplungen

Diese Hülsenfreiläufe bestehen aus dünnwandigen, spanlos geformten Außenhülsen mit Klemmrampen am Innendurchmesser, Kunststoffkäfigen und Nadelrollen, die als Klemmelemente dienen. Federn aus Stahl oder Kunststoff halten die Nadelrollen in der Klemmposition. Hülsenfreiläufe übertragen hohe Drehmomente in einer Richtung und sind radial besonders raumsparend. Die Freiläufe gibt es ohne und mit Stützlagerung.

Für Anwendungen mit hohen Schaltfrequenzen geeignet

Hülsenfreiläufe arbeiten sehr schaltgenau, da durch die Einzelanfederung der Nadelrollen der ständige Kontakt zwischen Welle, Nadelrollen und Klemmrampen gesichert ist. Sie erlauben hohe Schaltfrequenzen durch ihre geringe Masse und das damit verbundene niedrige Trägheitsmoment der Klemmelemente. Außerdem haben sie ein nur geringes Leerlaufreibmoment.

☞ **Bevorzugte Einsatzfelder**

Die Hülsenfreiläufe können in vielen Anwendungen eingesetzt werden, beispielsweise als Schrittschaltwerk, Rücklaufsperre oder Überholkupplung. Hier übernimmt der Hülsenfreilauf dann die Überhol- oder Haltefunktion.



Hülsenfreiläufe dürfen nicht eingesetzt werden, wenn Personen bei Fehlfunktion gefährdet sind. Neue Anwendungen, besonders solche mit Extrembedingungen, sind durch Versuche abzusichern. Die Funktion ist nur dann gewährleistet, wenn der Konzentritätsfehler zwischen Stützlager und Welle gering gehalten wird.

Hülsenfreiläufe ohne Lagerung

☞ **Nur zur Aufnahme von Drehmomenten geeignet**

Freiläufe HF haben keine Lagerung; d. h., sie übertragen nur Drehmomente und können deshalb auch keine Radialkräfte aufnehmen ➤ 1005 | ②. Die Konzentrität zur Wellenachse muss bei diesen Freiläufen durch zusätzliche Wälzlager abgesichert oder es müssen Hülsenfreiläufe mit Lagerung verwendet werden. Die Hülsenfreiläufe werden ohne und mit Rändelung geliefert.

☞ **Hülsenfreiläufe ohne Rändelung**

Hülsenfreiläufe ohne Rändelung gibt es mit Andruckfedern aus Stahl oder Kunststoff ➤ 1005 | ②. Lager mit Kunststofffedern haben das Nachsetzzeichen KF ➤ 1010 | 1.12.

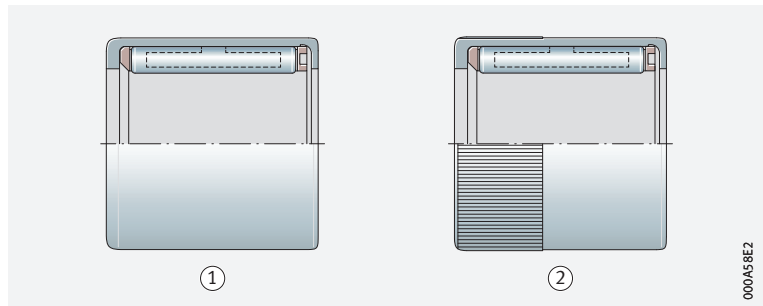
☞ **Hülsenfreiläufe mit Rändelung**

Zur besseren Übertragung des Drehmoments in Kunststoffgehäusen können Hülsenfreiläufe mit einer Rändelung am Außenmantel geliefert werden. Diese Hülsenfreiläufe haben das Nachsetzzeichen R ➤ 1010 | 1.12. Die Rändelung kann nur auf einen Teil der Hülse aufgebracht sein oder über deren ganze Länge gehen. Die Hülsenfreiläufe gibt es ebenfalls mit Andruckfedern aus Stahl oder Kunststoff. Freiläufe mit Kunststofffedern haben das Nachsetzzeichen KF ➤ 1010 | 1.12.



Hülsenfreiläufe ohne Lagerung, ohne oder mit Rändelung

- ① Ohne Rändelung
- ② Mit Rändelung



Hülsenfreiläufe mit Lagerung

☞ **Auch zur Aufnahme radialer Kräfte geeignet**

Freiläufe HFL nehmen aufgrund der integrierten Gleit- oder Wälzlager neben den Drehmomenten auch radiale Kräfte auf ➤ 1006 | ③ und ➤ 1006 | ④. Die Hülsenfreiläufe werden ohne und mit Rändelung geliefert.

☞ **Hülsenfreiläufe ohne Rändelung**

Hülsenfreiläufe ohne Rändelung gibt es mit Andruckfedern aus Stahl oder aus Kunststoff ➤ 1006 | ③ und ➤ 1006 | ④. Hülsenfreiläufe mit Kunststofffedern haben das Nachsetzzeichen KF ➤ 1010 | 1.12.

☞ **Hülsenfreiläufe mit Rändelung**

Zur besseren Übertragung des Drehmoments in Kunststoffgehäusen können Hülsenfreiläufe mit einer Rändelung am Außenmantel geliefert werden. Diese Hülsenfreiläufe haben das Nachsetzzeichen R ➤ 1010 | 1.12. Die Rändelung kann nur auf einen Teil der Hülse aufgebracht sein oder über deren ganze Länge gehen. Diese Hülsenfreiläufe gibt es ebenfalls mit Andruckfedern aus Stahl oder Kunststoff. Freiläufe mit Kunststofffedern haben das Nachsetzzeichen KF ➤ 1010 | 1.12.

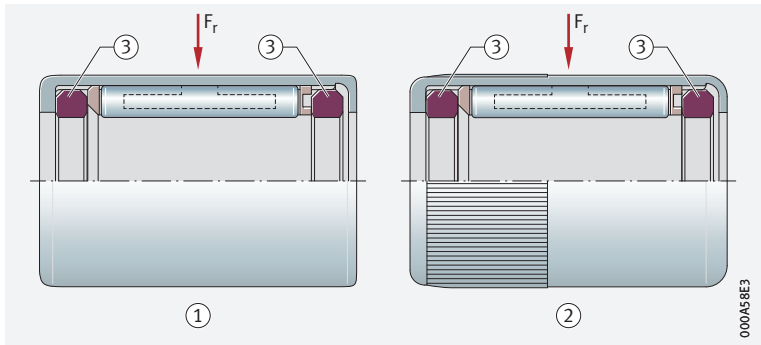


3

Hülsenfreiläufe mit Gleitlagerung, ohne oder mit Rändelung

F_r = Radiale Belastung

- ① Ohne Rändelung
- ② Mit Rändelung
- ③ Gleitlager

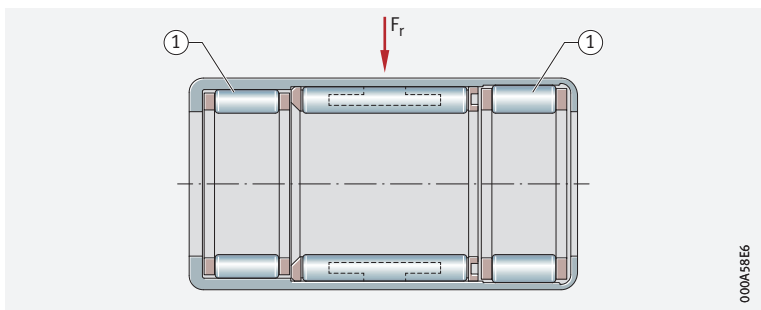


4

Hülsenfreilauf mit Wälzlagerung, ohne Rändelung

F_r = Radiale Belastung

- ① Wälzlager



Klemmrichtung des Hülsenfreilaufs



Ein Pfeil auf der Stirnseite der Hülse zeigt die Klemmrichtung des Hülsenfreilaufs an. Der Freilauf klemmt, wenn die Hülse in Pfeilrichtung gedreht wird.

1.2

Belastbarkeit

Freiläufe mit Stützlagerung nehmen radiale Kräfte auf

Abhängig von der Ausführung (ohne oder mit Lagerung) können Hülsenfreiläufe entweder nur Drehmomente oder zusätzlich auch radiale Belastungen übertragen ►1004|1.1, ►1006|3 und ►1006|4. Bei Freiläufen ohne Lagerung müssen radiale Kräfte durch zusätzliche Lager abgestützt werden.

Die Steifigkeit des Gehäuses bestimmt das übertragbare Drehmoment

Übertragbares Drehmoment

Zum Übertragen des Drehmoments wird ein steifes Gehäuse vorausgesetzt. Somit hängt das übertragbare Drehmoment vom Gehäuse- und Wellenwerkstoff, von der Wellenstärke, von der Wellenlänge, von der Gehäusewanddicke und von den Gehäuse- und Wellentoleranzen ab. Bei der Berechnung des Drehmoments sind das maximale Antriebsmoment und Trägheitsmoment der beschleunigten Massen zu berücksichtigen.

Grenzbelastung nicht überschreiten

Grenzbeanspruchung

Bei Hülsenfreiläufen mit Gleitlagern darf im Betriebszustand das Produkt aus tatsächlicher Drehzahl n und Radiallast F_r den Wert der angegebenen Grenzbeanspruchung $(F_r \cdot n)_{max}$ nicht überschreiten. Die angegebenen Grenzdrehzahlen in den Produkttabellen sowie die zulässige Radiallast bestimmen die Anwendungsgrenzen.

☞ *Der Freilauf darf nicht überlastet werden*

Schaltgenauigkeit und Schaltfrequenz

Um den Freilauf nicht zu überlasten, muss die Trägheit des Gesamtsystems berücksichtigt werden. Die hohe Schaltgenauigkeit ergibt sich aus der Einzelanfederung der Nadelrollen, die den ständigen Kontakt zwischen Welle, Nadelrollen und Klemmfläche sicherstellt. Die Schaltgenauigkeit wird beeinflusst durch die Schaltfrequenz, Schmierung, Einbautoleranzen, Umgebungsstruktur, elastische Verformung der Anschlussteile und den Antrieb durch die Welle oder das Gehäuse. Die beste Genauigkeit ergibt sich, wenn der Antrieb über die Welle erfolgt.

☞ *Hohe Schaltfrequenzen durch geringe Masse*

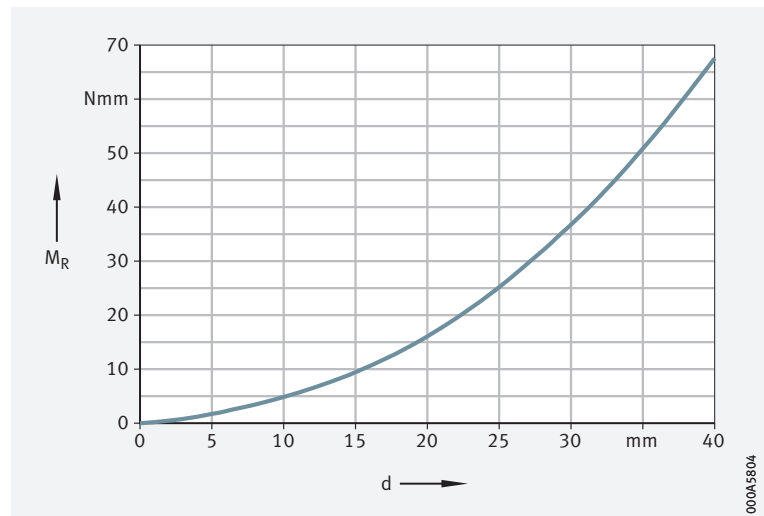
Hohe Schaltfrequenzen resultieren aus der geringen Masse und dem damit verbundenen niedrigen Trägheitsmoment der Klemmelemente.

Reibmoment und Reibleistung

Zum Verlauf des Reibmoments ► 1007 | 5. Die Reibleistung im Leerlauf hängt davon ab, ob sich die Welle oder der Außenring dreht ► 1007 | 6.

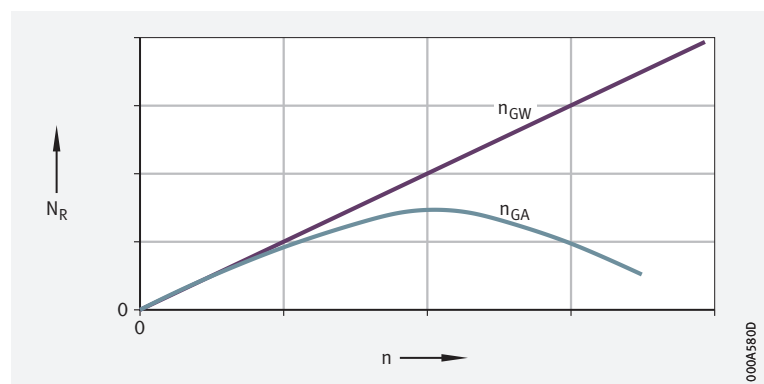
5
Leerlauf-Reibmoment,
abhängig vom
Wellendurchmesser

M_R = Leerlauf-Reibmoment
d = Wellendurchmesser



6
Reibleistung im Leerlauf,
abhängig von der Drehzahl

N_R = Leerlauf-Reibleistung
n = Drehzahl
 n_{GA} = Grenzdrehzahl bei umlaufendem Außenring
 n_{GW} = Grenzdrehzahl bei drehender Welle



☞ *Durch die Fliehkraft können die Nadelrollen von der Welle abheben*

Drehender Außenring

Dreht sich der Außenring, nimmt die Reibleistung mit steigender Drehzahl zunächst zu, sie fällt aber durch die Fliehkraft der Nadeln allmählich gegen Null. Hier ist die Drehzahl erreicht, bei der zwischen den Nadelrollen und der Welle kein Reibschluss mehr vorhanden ist. Durch die weiter steigende Fliehkraft heben die Nadeln dann von der Welle ab.



1.3 Ausgleich von Winkelfehlern



Die Konzentrität ist die grundsätzliche Voraussetzung für die Funktion des Freilaufs. Die Funktion ist nur dann gewährleistet, wenn der Konzentritätsfehler zwischen Stützlager und Welle gering gehalten wird.

1.4 Schmierung

Zur Erstbefettung wird ein Fett nach GA26 verwendet

Die Freiläufe sind mit einem Lithiumseifenfett nach GA26 befettet. Die Erstbefettung reicht in vielen Fällen für die Gebrauchsdauer der Lager. Für Anwendungen mit Ölschmierung sind unbefettete Freiläufe lieferbar. Diese Freiläufe sind konserviert. Für allgemeine Anwendungen (Mischbetrieb von Klemmen und Überholen) hat sich die Schaeffler-Erstbefettung bewährt. Zur optimalen Funktion kann es erforderlich sein, unterschiedliche Schmierstoffe zu verwenden. Die Eignung des Schmierstoffs ist dann durch Versuche abzusichern.



Für Anwendungen, bei denen ein Betriebszustand (Überholen oder Klemmen) stark überwiegt, sollte auf eine Sonderbefettung zurückgegriffen werden. In diesem Fall bitte bei Schaeffler rückfragen.

Eine Fettgebrauchsdauer kann nicht berechnet werden

Für Hülsenfreiläufe ist keine Berechnung der Fettgebrauchsdauer oder der Schmierfrist möglich. Wird nachgeschmiert, ist mit Öl zu schmieren, oder es sollte generell auf Ölschmierung umgestellt werden. Bei Temperaturen $< -10\text{ °C}$ und Drehzahlen $> 0,7\text{ n}_G$ sind Schmierstoffempfehlungen anzufordern. Bei Temperaturen über $+70\text{ °C}$ ist mit Öl zu schmieren.

Der Ölstand ist so zu wählen, dass der Hülsenfreilauf bei Stillstand und waagerechter Achse ungefähr $\frac{1}{3}$ in das Ölbad eintaucht.

Einsetzbare Schmieröle

Geeignete Schmieröle sind CL und CLP nach DIN 51517 oder HL und HLP nach DIN 51524. Viskositätsklassen **► 1008** 1.

Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

1
Viskositätsklassen

Betriebstemperatur °C		Viskositätsklasse
von	bis	
+15	+30	ISO VG 10
+15	+90	ISO VG 32
+60	+120	ISO VG 100

1.5 Abdichtung

Hülsenfreiläufe (mit und ohne Lagerung) werden ohne Abdichtung geliefert. Verunreinigungen (Staub, Schmutz und Feuchtigkeit) beeinflussen die Funktion und Gebrauchsdauer der Freiläufe nachteilig.

Wirkungsvolle Dichtelemente zur Abdichtung offener Hülsenfreiläufe bei Verschmutzungsgefahr

Abdichtung der Lagerstelle mit Dichtringen G oder SD

Bei Verschmutzungsgefahr sind Dichtringe der kostengünstigen Bauweisen G oder SD einzubauen **► 1022**. Die Dichtringe sind als berührende Dichtungen ausgeführt und werden vor dem Freilauf angeordnet. Sie schützen die Lagerstelle sicher vor Verunreinigungen, Spritzwasser und übermäßigem Verlust von Schmierfett. Die Dichtringe sind auf die geringen radialen Abmessungen der Hülsenfreiläufe abgestimmt und mit breiteren Innenringen der Baureihe IR kombinierbar. Sie sind sehr montagefreundlich, da sie einfach in die Gehäusebohrung gepresst werden.

1.6 Drehzahlen

 Drehzahlen
in den Produkttabellen

Die Grenzdrehzahlen n_{GW} und n_{GA} in den Produkttabellen gelten für Öl- und Fettschmierung. Die Grenzdrehzahl n_{GW} gilt bei drehender Welle, n_{GA} bei umlaufendem Außenring.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ►67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.


Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8 Temperaturbereich

Mögliche Betriebstemperaturen der Hülsenfreiläufe ►1009  2.

 2
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebstemperatur	Hülsenfreiläufe
	-10 °C bis +70 °C, begrenzt durch den Schmierstoff




Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.


1.9 Käfige

Zur Führung der Wälzkörper werden sowohl für den Freilauf als auch für integrierte, wälzgelagerte Stützlagerungen Kunststoffkäfige eingesetzt.

1.10 Lagerluft

 Anstelle der Radialluft gilt
der Hüllkreisdurchmesser F_w

Für Lager ohne Innenring ist anstelle der radialen Lagerluft das Maß des Hüllkreisdurchmessers F_w maßgebend. Der Hüllkreis ist der innere Begrenzungskreis der Nadelrollen bei spielfreier Anlage an der Außenlaufbahn. Bei Hülsenfreiläufen mit Wälzlagerung liegt der Hüllkreisdurchmesser F_w der Lager im eingebauten Zustand (im massivem Leerring) etwa in der Toleranzklasse F8. Obere und untere Abmaße des Hüllkreisdurchmessers für die Toleranzklasse F8 ►1009  3.

 3
Abmaße des Hüllkreisdurchmessers der wälzgelagerten Hülsenfreiläufe

Hüllkreisdurchmesser F_w mm		Toleranzklasse F8	
		Toleranz des Hüllkreisdurchmessers F_w	
über	bis	oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm
3	6	+28	+10
6	10	+35	+13
10	18	+43	+16
18	30	+53	+20
30	50	+64	+25




1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungen und Toleranzen der Hülsenfreiläufe sind nicht genormt. Die dünnwandigen Außenhülsen passen sich der Maß- und Formgenauigkeit der Gehäusebohrung an.

1.12 Nachsetzzeichen


Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

 4
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung


Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
-	Stahlfeder	Standard
KF	Andruckfedern aus Kunststoff	
R	Außenmantel gerändelt	
RR	Hülsenfreilauf Corrotect-beschichtet	Sonderausführung, auf Anfrage

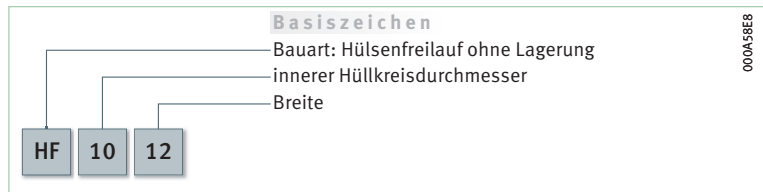
1.13 Aufbau der Produktbezeichnung


Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

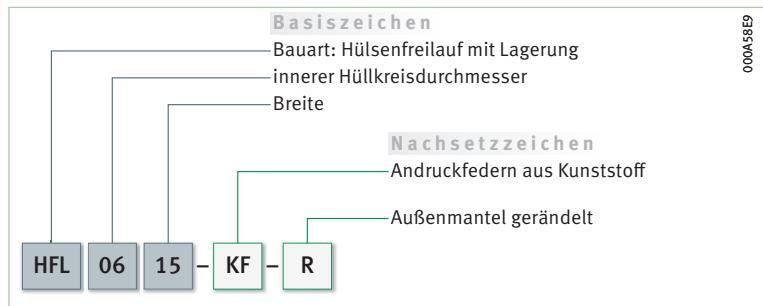
 Beispiele zur Bildung der Produktbezeichnung

Die Bezeichnung der Hülsenfreiläufe folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ► 1010| 7 und ► 1010| 8.

 7
Hülsenfreilauf ohne Lagerung,
ohne Rändelung:
Aufbau des Kurzzeichens



 8
Hülsenfreilauf mit Lagerung,
Andruckfedern aus Kunststoff,
mit Rändelung:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Die Größe wird anhand der Tragfähigkeit des Hülsenfreilaufs im Verhältnis zu den Belastungen und den Anforderungen an die Lebensdauer und Betriebssicherheit bestimmt ► 1011|1.15.

1.15 Gestaltung der Umgebungs konstruktion

☞ Außenhülse auf ganzem Umfang und ganzer Breite abstützen

Ausführung der Gehäusebohrung

Als Gehäusewerkstoff eignen sich Stahl, Leichtmetall oder Kunststoff. Damit die Leistungsfähigkeit der Hülsenfreiläufe voll genutzt werden kann und die geforderte Lebensdauer erreicht wird, müssen die Außenhülsen im Gehäuse ausreichend starr unterstützt werden. Die Abstützung für die Außenhülse in der Gehäusebohrung ist als zylindrische Sitzfläche auszuführen. Die Sitzflächen für die Außenhülse und die Laufbahn für die Wälzkörper bzw. den Innenring (wenn die Lagerung nicht als Direktlagerung ausgeführt ist) sollen nicht durch Nuten, Bohrungen oder sonstige Ausnehmungen unterbrochen sein. Die Genauigkeit der Gegenstücke muss bestimmten Anforderungen entsprechen, die Bohrungstoleranzen für die Gehäusebohrung (empfohlene Toleranzklassen) hängen vom Gehäusewerkstoff ab $\blacktriangleright 1011 \left| \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right| 5$ und $\blacktriangleright 1012 \left| \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right| 6$. Die Oberflächengüte der Gehäusebohrung soll $R_{\text{amax}} 0,8$ betragen. Die Zylinderformtoleranz der Gehäusebohrung in Metallgehäusen sollte innerhalb der Toleranzqualität IT5/2 liegen.



Durch den dünnwandigen Mantel erhalten die Freiläufe ihre genaue Form erst in einer festen Passung. Die Genauigkeit der Aufnahmebohrung bestimmt deshalb im Wesentlichen die Formgenauigkeit der Hülse und damit die Funktion des Freilaufs.

☞ Schlupffase an der Gehäusebohrung vorsehen

Zur beschädigungsfreien Montage der Hülsenfreiläufe muss die Gehäusebohrung eine Schlupffase von 15° haben.



Ausführung der Gehäusebohrung

Baureihe	Feder	Bohrung Gehäusewerkstoff		
		Stahl Gusseisen	Leichtmetall	max. Bohrung in Kunststoff ²⁾
HF, HFL	Stahl	N6 Ⓣ (N7 Ⓣ) ¹⁾	R6 Ⓣ (R7 Ⓣ) ¹⁾	–
HF..-KF, HFL..-KF	Kunststoff	N7 Ⓣ	R7 Ⓣ	–
HF..-R, HFL..-R	Stahl	–	–	0 D –0,05
HF..-KF-R, HFL..-KF-R	Kunststoff	–	–	0 D –0,05
HFL0606-KF-R, HFL0806-KF-R	Kunststoff	–	–	0 D –0,05

¹⁾ Die Klammerwerte sind anwendbar, wenn das zulässige Drehmoment M_d per nach Produkttabelle nur bis zu 50% genutzt wird.

²⁾ Richtwerte, abhängig vom verwendeten Kunststoff. Außendurchmesser $D \blacktriangleright 1017 \left| \begin{array}{c} \text{H} \\ \text{H} \end{array} \right|$.



Maximal zulässiges übertragbares Drehmoment

Mindestwanddicke für Metallgehäuse

Für Metallgehäuse wird das maximal zulässig übertragbare Moment $M_{d\ per\ max}$ in Abhängigkeit vom Durchmesser Verhältnis Q_A nach $\blacktriangleright 1012 | \text{9}$ (Stahlgehäuse) oder nach $\blacktriangleright 1013 | \text{10}$ (Aluminiumgehäuse) bestimmt, siehe Berechnungsbeispiele.
Richtwerte für $Q_{A\ max}$ bei Gehäusewerkstoff aus Stahl und Aluminium $\blacktriangleright 1012 | \text{6}$.

6
Richtwerte

Gehäusewerkstoff	Durchmesser Verhältnis $Q_{A\ max}$
Stahl	0,8
Aluminium	0,6



Die Vergleichsspannung σ_v darf die Streckgrenze des Gehäusewerkstoffs nicht überschreiten.

Stahlgehäuse

Berechnungsbeispiel

Für die Hülsenfreiläufe HF0612 soll das maximal zulässige übertragbare Drehmoment $M_{d\ per\ max}$ ermittelt werden $\blacktriangleright 1012 | \text{9}$:

- Hülsenfreilauf HF0612
- Gehäuse Stahl
- Toleranz der Gehäusebohrung N6 $\blacktriangleright 1011 | \text{5}$
- Zulässige Gehäusespannung ($R_{p0,2}$) σ_v 450 N/mm²
- Durchmesser Verhältnis Q_A des Gehäuses 0,9
- Zulässiges Drehmoment $M_{d\ per}$ nach Produkttable

Berechnung

$$M_{d\ per\ max} = 60\% M_{d\ per}$$

$$= 0,6 \cdot 1,76\ \text{Nm}$$

$$= 1,056\ \text{Nm}$$

9
Stahlgehäuse

Elastizitätsmodul
 $E = 210\ 000\ \text{N/mm}^2$

$Q_A =$ Durchmesser Verhältnis Gehäuse

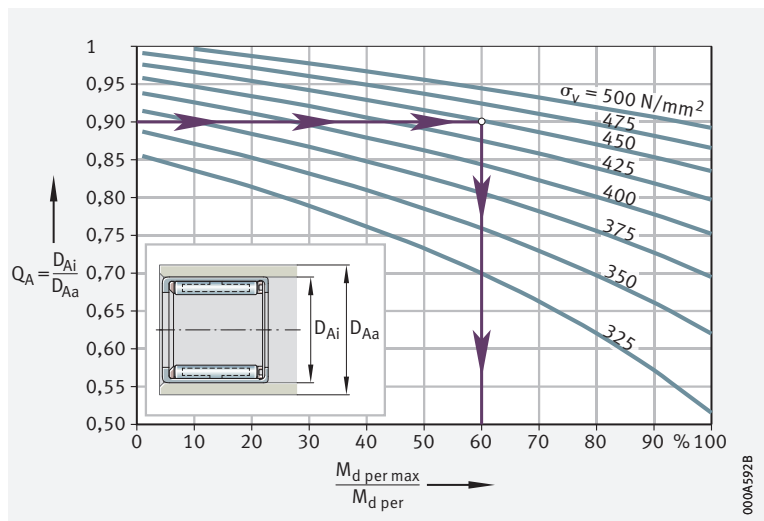
$D_{Ai} =$ Gehäusebohrung

$D_{Aa} =$ Gehäuseaußendurchmesser

$M_{d\ per} =$ Zulässiges Drehmoment

$M_{d\ per\ max} =$ Maximal zulässiges übertragbares Drehmoment

$\sigma_v =$ Vergleichsspannung



Aluminiumgehäuse

Berechnungsbeispiel

Für den Hülsenfreilauf HF1616 soll das Durchmesser Verhältnis Q_A des Gehäuses ermittelt werden **1013** | **10**:

Hülsenfreilauf	HF1616
Gehäuse	Aluminium
Toleranz der Gehäusebohrung	R6 1011 5
Zulässige Gehäusespannung ($R_{p0,2}$) σ_v	250 N/mm ²
Maximal zulässiges übertragbares Drehmoment $M_{d\ per\ max}$	10 Nm
Zulässiges Drehmoment $M_{d\ per}$	nach Produkttafel
daraus folgt $M_{d\ per\ max}/M_{d\ per}$	50%

Berechnung

$$Q_A = D_{Ai}/D_{Aa} \leq 0,7$$

$$D_{Aa} \geq D_{Ai}/0,7 = 22\text{ mm}/0,7$$

$$= 31,5\text{ mm}$$

10

Aluminiumgehäuse

Elastizitätsmodul
 $E = 70\ 000\ \text{N/mm}^2$

Q_A = Durchmesser Verhältnis Gehäuse

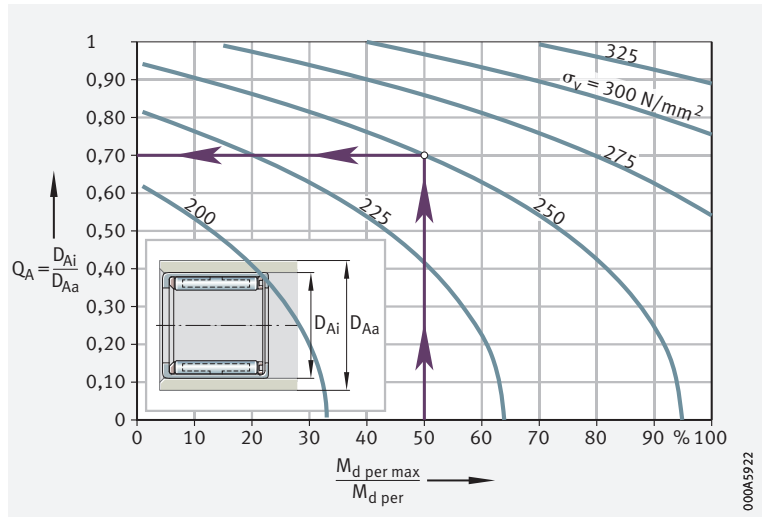
D_{Ai} = Gehäusebohrung

D_{Aa} = Gehäuseaußendurchmesser

$M_{d\ per}$ = Zulässiges Drehmoment

$M_{d\ per\ max}$ = Maximal zulässiges übertragbares Drehmoment

σ_v = Vergleichsspannung



000A592Z



Mindestwanddicke für Kunststoffgehäuse



Für Kunststoffgehäuse sind Hülsenfreiläufe mit teilweise oder durchgehend gerändeltem Außenmantel zu verwenden (Nachsetzzeichen R). Der Richtwert für die Mindestwanddicke bei Kunststoffgehäusen ist:

f1

$$s_{\min} \geq D - F_w$$

Legende

s_{\min}	mm	Mindestwanddicke
D	mm	Außendurchmesser des Freilaufs
F_w	mm	Hüllkreis.

Axiale Sicherung

☞ Eine feste Passung genügt im Allgemeinen zur axialen Festlegung

Hülsenfreiläufe sind sehr montagefreundlich und lassen einfache Anschlusskonstruktionen zu. Die Hülsenfreiläufe werden nur in die Gehäusebohrung gepresst und benötigen keine weitere axiale Fixierung. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass die Vorgaben nach ▶ 1011 | 5 eingehalten werden.

Gestaltung der Welle/Laufbahn

☞ Laufbahn als Wälzlagerlaufbahn ausführen

Hülsenfreiläufe HF/HFL werden meist ohne Innenring eingesetzt. Um die Funktion der Hülsenfreiläufe zu gewährleisten, muss die Laufbahn für die Wälzkörper auf der Welle als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt (gehärtet und geschliffen) sein. Die Oberflächenhärte der Laufbahnen muss 670 HV bis 840 HV betragen, die Einhärtungstiefe CHD ausreichend tief sein ($CHD \geq 0,3 \text{ mm}$). Gestaltung der Laufbahnen ▶ 1014 | 7. Ist die Welle nicht als Laufbahn ausführbar, können die Lager mit den Innenringen IR oder LR kombiniert werden.

☞ Schlupffase an der Welle vorsehen

Zur beschädigungsfreien Montage der Lager muss die Welle eine Schlupffase von 10° bis 15° bei einer Breite von ca. 1 mm haben.

7
Ausführung der Welle

Baureihe	Feder	Welle			
		Toleranzklasse ¹⁾	Rundheit-toleranz max.	Parallelitätstoleranz max.	empfohlener Mittenrauwert R _{max} (Rz _{max}) µm
HF, HFL	Stahl	h5 (h6) ²⁾	IT3	IT3	0,4 (2)
HF...KF, HFL...KF	Kunststoff	h8			
HF...R, HFL...R	Stahl	h5 (h6) ²⁾			
HF...KF-R, HFL...KF-R	Kunststoff	h8			
HFL0606-KF-R, HFL0806-KF-R	Kunststoff	h9			

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung ©.

²⁾ Die Klammerwerte sind anwendbar, wenn das zulässige Drehmoment M_d per nur bis zu 50% genutzt wird.

1.16 Ein- und Ausbau



Hülsenfreiläufe vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit schützen; Verunreinigungen beeinflussen die Funktion und Gebrauchsdauer der Freiläufe nachteilig. Einpresskräfte niemals über die Wälzkörper leiten. Die Hülsenfreiläufe dürfen beim Einpressen nicht verkantet werden, da dies zu Beschädigungen an den Nadelrollen und Laufbahnen führen kann.

☞ *Transportsicherung*

Hülsenfreiläufe werden normalerweise bei kleinen Stückzahlen einzeln verpackt. Bei der Abnahme größerer Stückzahlen werden die Freiläufe lagerichtig auf Blister gesteckt und so geliefert. Die Blister dienen dann gleichzeitig als Transportsicherung.

☞ *Entnahme der Hülsenfreiläufe aus der Verpackung*

Hülsenfreiläufe erst unmittelbar vor der Montage aus der Originalverpackung entnehmen. Werden Freiläufe aus einer Sammelverpackung mit Trockenkonservierung entnommen, Verpackung anschließend sofort wieder verschließen. Die schützende Dampfphase bleibt nur in der geschlossenen Verpackung erhalten. Unbefettete Hülsenfreiläufe sind konserviert. Die Ölschmierung muss nach dem Einpressen entsprechend den Vorgaben erfolgen.

☞ *Aufbewahrung*

Hülsenfreiläufe aufbewahren:

- in trockenen, sauberen Räumen mit möglichst konstanter Raumtemperatur
- bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von maximal 65%

☞ *Lagerfähigkeit*

Die Lagerfähigkeit befetteter Hülsenfreiläufe ist durch die Haltbarkeit des Schmierfetts begrenzt.




☞ *Einbau mit Einpressdorn*

Hülsenfreiläufe sind ausschließlich mit einem speziellen Montagedorn in die Aufnahmebohrung zu pressen ► 894. Dabei ist auf die Klemmrichtung des Freilaufs zu achten. Die Klemmrichtung ist auf der Stirnseite der Hülse durch einen Pfeil gekennzeichnet.

Der Hülsenfreilauf klemmt, wenn die Hülse in Pfeilrichtung gedreht wird.

Funktionsprüfung

☞ *Freiläufe ohne Rändelung*

Die Funktion dieser Freiläufe wird in einem Gehäuse mit der nach ► 1012 |  9 ermittelten Mindestwanddicke – oder stärker – geprüft. Dazu müssen die Gehäusebohrungs- und Wellentoleranzen eingehalten werden ► 1011 |  5 und ► 1014 |  7.

☞ *Freiläufe mit Rändelung*

Die Funktion dieser Freiläufe wird im nichteingepressten Zustand geprüft. Prüfkriterien sind hier Klemmwirkung und Leerlauf.



Bestehen Fragen zum Einbau der Hülsenfreiläufe, bitte bei Schaeffler rückfragen.

Schaeffler-Montagehandbuch

☞ *Hülsenfreiläufe sehr sorgfältig behandeln*

Damit die Hülsenfreiläufe ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.



1.17

Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



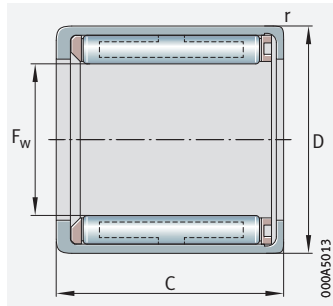
Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

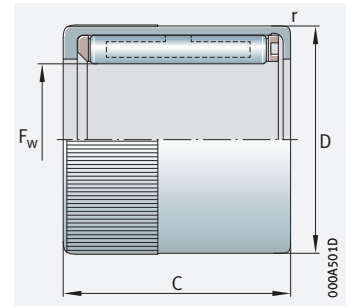


Hülsenfreiläufe

ohne Lagerung
ohne oder mit Rändelung



HF, HF..-KF
ohne Rändelung



HF..-R, HF..-KF-R
mit Rändelung

$F_w = 3 - 35 \text{ mm}$

Hauptabmessungen				zulässiges Drehmoment $M_{d \text{ per Nm}}$	Grenzdrehzahlen		Masse $m \approx \text{g}$	Kurzzeichen ► 1010 1.12 ► 1010 1.13 Hülsenfreilauf mit Kunststofffeder Stahlfeder	passende Nadelhülsen zur radialen Lagerung	
F_w	D	C -0,3	r min.		$n_{GW}^{1)}$ min^{-1}	$n_{GA}^{2)}$ min^{-1}				
3	6,5	6	0,3	0,18	45 000	8 000	1	HF0306-KF	-	HK0306-TV
	6,5	6	0,3	0,06	45 000	8 000	1	HF0306-KF-R	-	HK0306-TV
4	8	6	0,3	0,34	34 000	8 000	1	HF0406-KF	-	HK0408
	8	6	0,3	0,1	34 000	8 000	1	HF0406-KF-R	-	HK0408
6	10	12	0,3	1,76	23 000	13 000	3	HF0612-KF	HF0612	HK0608
	10	12	0,3	0,6	23 000	13 000	3	HF0612-KF-R	HF0612-R	HK0608
8	12	12	0,3	3,15	17 000	12 000	3,5	HF0812-KF	HF0812	HK0808
	12	12	0,3	1	17 000	12 000	3,5	HF0812-KF-R	HF0812-R	HK0808
10	14	12	0,3	5,3	14 000	11 000	4	HF1012-KF	HF1012	HK1010
12	18	16	0,3	12,2	11 000	8 000	11	-	HF1216	HK1212
14	20	16	0,3	17,3	9 500	8 000	13	-	HF1416	HK1412
16	22	16	0,3	20,5	8 500	7 500	14	-	HF1616	HK1612
18	24	16	0,3	24,1	7 500	7 500	16	-	HF1816	HK1812
20	26	16	0,3	28,5	7 000	6 500	17	-	HF2016	HK2010
25	32	20	0,3	66	5 500	5 500	30	-	HF2520	HK2512
30	37	20	0,3	90	4 500	4 500	36	-	HF3020	HK3012
35	42	20	0,3	121	3 900	3 900	40	-	HF3520	HK3512

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

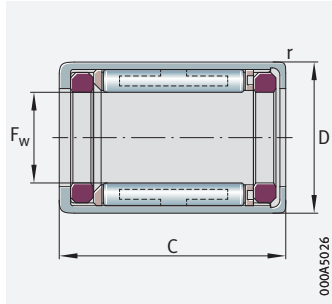
- ¹⁾ Grenzdrehzahl bei drehender Welle.
- ²⁾ Grenzdrehzahl bei umlaufendem Außenring.



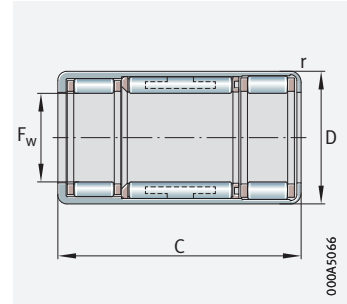


Hülsenfreiläufe

mit Lagerung
ohne oder mit Rändelung



HFL, HFL...-KF, gleitgelagert
(HFL0308-KF, HFL0408-KF,
HFL0615-KF, HFL0615)



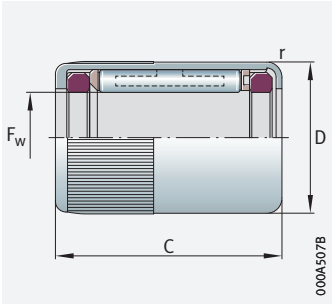
HFL, HFL...-KF, wälzgelagert
($F_w \geq 8$ mm und $C \geq 22$ mm),
HFL0822-KF-R, HFL0822-R

$F_w = 3 - 35$ mm

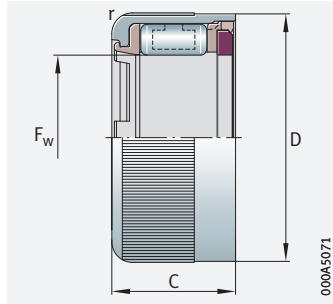
Hauptabmessungen				Tragzahlen ¹⁾		Ermüdungs- grenz- belastung	zulässiges Drehmoment	Grenzdrehzahlen		Masse
F_w	D	C	r	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N			C_{ur} N	$M_{d\ per}$ Nm	
3	6,5	8	0,3	-	-	-	0,18	45 000	8 000	1,4
	6,5	8	0,3	-	-	-	0,06	45 000	8 000	1,4
4	8	8	0,3	-	-	-	0,34	34 000	8 000	1,6
	8	8	0,3	-	-	-	0,1	34 000	8 000	1,6
6	10	6	0,3	-	-	-	0,5	23 000	13 000	1
	10	15	0,3	-	-	-	1,76	23 000	13 000	4
	10	15	0,3	-	-	-	0,6	23 000	13 000	4
8	12	6	0,3	-	-	-	0,7	17 000	12 000	2
	12	22	0,3	3 650	3 950	560	3,15	17 000	12 000	7
	12	22	0,3	3 650	3 950	560	1	17 000	12 000	7
10	14	22	0,3	3 950	4 500	640	5,3	14 000	11 000	8
12	18	26	0,3	6 300	6 700	930	12,2	11 000	8 000	18
14	20	26	0,3	6 800	7 800	1 100	17,3	9 500	8 000	20
16	22	26	0,3	7 400	9 000	1 270	20,5	8 500	7 500	22
18	24	26	0,3	8 000	10 200	1 440	24,1	7 500	7 500	25
20	26	26	0,3	8 500	11 400	1 610	28,5	7 000	6 500	27
25	32	30	0,3	10 600	14 000	1 930	66	5 500	5 500	44
30	37	30	0,3	11 600	16 900	2 330	90	4 500	4 500	51
35	42	30	0,3	12 200	18 800	2 600	121	3 900	3 900	58

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Hülsenfreiläufe mit Wälzlagerung.
- Hülsenfreiläufe mit Gleitlagerung: Im Betriebszustand darf das Produkt aus tatsächlicher Drehzahl n und Radialbelastung F_r den Wert der angegebenen Grenzbeanspruchung $(F_r \cdot n)_{\max}$ nicht überschreiten!
Die angegebenen Grenzdrehzahlen sowie die zulässige Radialbelastung bestimmen die Anwendungsgrenzen!
- Grenzdrehzahl bei drehender Welle.
- Grenzdrehzahl bei umlaufendem Außenring.
- Ohne Pfeil auf der Stirnseite.



HFL0308-KF-R, HFL0408-KF-R,
HFL0615-R, HFL0615-KF-R,
gleitgelagert, mit Rändelung



HFL0606-KF-R⁵⁾, HFL0806-KF-R⁵⁾,
gleitgelagert, mit Rändelung

F_w	Kurzzzeichen ▶ 1010 1.12 ▶ 1010 1.13		zulässige Radial- last ²⁾ $F_{r \max}$	Grenzbeanspruchung ($F_r \cdot n$) _{max} ²⁾
	Hülsenfreilauf mit Kunststofffeder	Stahlfeder		
			N	N/min
3	HFL0308-KF	–	60	16 000
	HFL0308-KF-R	–	60	16 000
4	HFL0408-KF	–	80	16 000
	HFL0408-KF-R	–	80	16 000
6	HFL0606-KF-R	–	40	4 200
	HFL0615-KF	HFL0615	110	18 000
	HFL0615-KF-R	HFL0615-R	110	18 000
8	HFL0806-KF-R	–	54	4 200
	HFL0822-KF	HFL0822	–	–
	HFL0822-KF-R	HFL0822-R	–	–
10	–	HFL1022	–	–
12	–	HFL1226	–	–
14	–	HFL1426	–	–
16	–	HFL1626	–	–
18	–	HFL1826	–	–
20	–	HFL2026	–	–
25	–	HFL2530	–	–
30	–	HFL3030	–	–
35	–	HFL3530	–	–



Dichtringe



1	Dichtringe	1022
1.1	Produktausführung	1022
1.2	Schmierung	1027
1.3	Temperaturbereich	1027
1.4	Nachsetzezeichen	1028
1.5	Aufbau der Produktbezeichnung	1028



- 1.6 Gestaltung der Lagerung 1028
- 1.7 Ein- und Ausbau 1029
- 1.8 Rechtshinweis zur Datenaktualität — 1031

Produkttabellen

-  *Dichtringe* 1032



1 Dichtringe



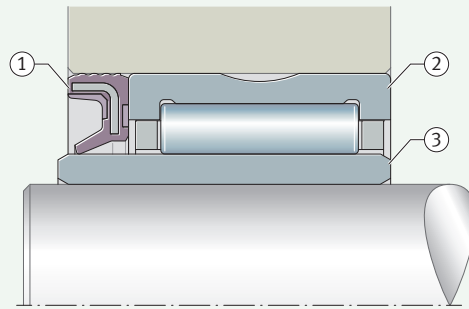
Die Dichtringe:

- sind ein- oder zweilippig ▶ 1023|☐ 2, ▶ 1023|☐ 3, ▶ 1024|☐ 4
- werden als berührende Dichtelemente zur Abdichtung der Lagerstelle in der Anschlusskonstruktion eingesetzt ▶ 1022|☐ 1
- eignen sich bei reiner Axialbewegung auch als Abstreifer
- schützen die Lager vor Verunreinigung, Spritzwasser und dem Verlust von Schmierfett
- sind beständig gegen unlegierte Schmierstoffe auf Mineralölbasis
- ermöglichen Umfangsgeschwindigkeiten an der Dichtlippe bis zu 10 m/s, abhängig von der Beschaffenheit der Welle
- sind maßlich auf die radialen Abmessungen der Schaeffler-Nadelhülsen und -Nadellager abgestimmt ▶ 1022|☐ 1
- lassen sich einfach montieren, da sie nur in die Gehäusebohrung gepresst werden



Abdichtung der Lagerstelle mit einem Schaeffler-Dichtring

- ① Einlippiger Dichtring G
- ② Nadellager NK
- ③ Innenring LR



1.1 Produktausführung

☞ Ausführungsvarianten

Dichtringe gibt es als:

- einlippige Variante (Dichtring GR und G) ▶ 1023|☐ 2 und ▶ 1023|☐ 3
- zweilippige Ausführung (Dichtring SD) ▶ 1024|☐ 4

☞ Die Abdichtung der Lagerstelle bestimmt die Funktion und Gebrauchsdauer eines Lagers maßgeblich mit

Die Qualität einer Lagerung wird entscheidend durch die unmittelbar an die Lager anschließenden Bauteile – Welle, Gehäuse, Abdichtung – bestimmt. Dichtungen sind ausschlaggebend für den Schutz der Lager vor Verunreinigungen. So können durch unzureichende Dichtungen Verunreinigungen in die Lager eindringen oder unzulässig viel Schmierstoff aus dem Lager austreten. Feste Verunreinigungen führen zu Verschleiß und /oder Ermüdung an den Laufbahnen und Wälzkörpern. Verschmutzte oder trocken laufende Lager fallen weit vor ihrer Ermüdungslebensdauer aus. Bei der Gestaltung einer Lagerstelle entscheidet deshalb auch die richtige Abdichtung über die Gebrauchsdauer der Lager und die Wirtschaftlichkeit der Lagerung.

☞ Schaeffler-Dichtringe G, GR und SD

Schaeffler-Dichtringe wurden als Abdichtung für Nadellager entwickelt und sind seit Jahrzehnten auf dem Markt. Sie haben sich in dieser Zeit im Automobil- und Motorenbau sowie im Maschinen- und Anlagenbau hervorragend bewährt.



Grundlegende Informationen zu den Dichtringen und Grundlagen der Dichtringtechnik sowie beispielhafte Anwendungen enthält die Technische Produktinformation TPI 128. Diese Publikation kann bei Schaeffler angefordert werden.

Einlippige Dichtringe

Mit Stahlarmierung außen oder gummimanteltem Versteifungsring

Einlippige Dichtringe werden in den Ausführungen GR und G geliefert ▶1023|☐2, ▶1023|☐3 und ▶1024|▣1. Die Dichtringe bestehen aus einem hochwertigen synthetische NBR-Elastomer-Werkstoff, ihre Farbe ist grün. Durch einen aktiven Füllstoff sind die Dichtringe besonders verschleißfest und wärmebeständig.

Dichtringe GR

GR sind für Wellendurchmesser bis 7 mm Standard und haben eine außenliegende Stahlarmierung zur Versteifung ▶1023|☐2 und ▶1024|▣1.

Dichtringe G

G sind für Wellendurchmesser über 8 mm ausgelegt und haben eine gummimantelte Stahlarmierung mit einem Gummi-Wellenprofil zur Versteifung ▶1023|☐3 und ▶1024|▣1. Dadurch ergibt sich eine gute Abdichtung am Außendurchmesser. Gleichzeitig werden die Einpresskräfte reduziert.

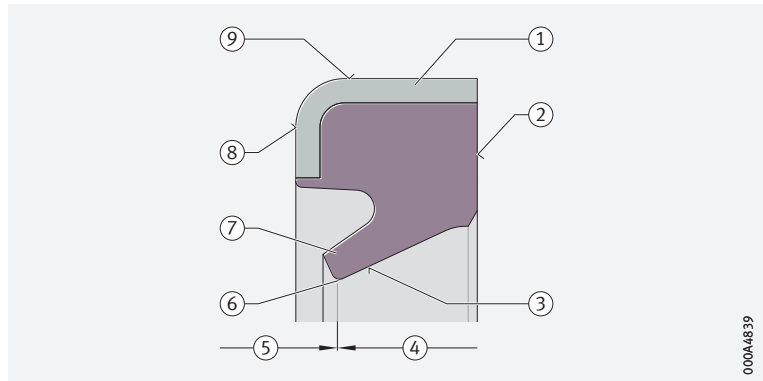


Die Winkelringe zur Versteifung bestehen aus spanlos geformten Stahlblech nach DIN EN 10139.



Einlippiger Dichtring GR

- 1 Versteifungswinkelring
- 2 Bodenfläche (mit Beschriftung)
- 3 Kontaktfläche
- 4 Bodenseite
- 5 Stirnseite
- 6 Dichtkante
- 7 Dichtlippe
- 8 Stirnfläche
- 9 Außenfläche

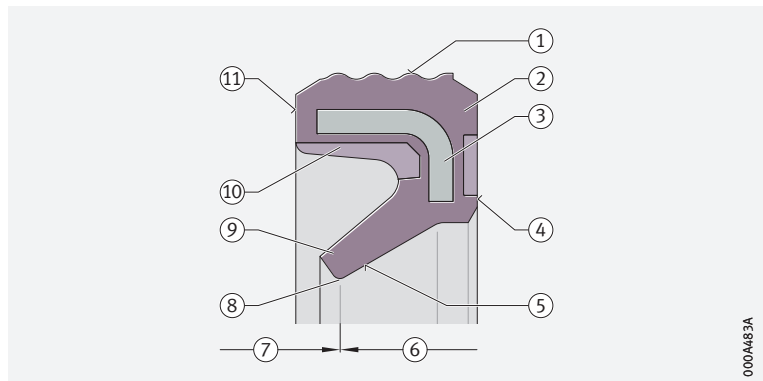


000A4839



Einlippiger Dichtring G

- 1 Außenfläche
- 2 Gummimantel
- 3 Versteifungswinkelring
- 4 Bodenfläche (mit Beschriftung)
- 5 Kontaktfläche
- 6 Bodenseite
- 7 Stirnseite
- 8 Dichtkante
- 9 Dichtlippe
- 10 Fixier-Aussparung
- 11 Stirnfläche



000A483A

Zweilippige Dichtringe

Mit berührender Lippe und berührungsfreier Staublippe

Zweilippige Dichtringe gibt es in der Ausführung SD ▶1024|☐4 und ▶1024|▣1:

- eine berührende Dichtlippe verhindert im Wesentlichen den Austritt von Schmierfett und drucklosem Schmieröl aus der Lagerung.
- eine zur Welle hin berührende Schutzlippe (beschriftete Seite) wirkt als Spaltdichtung zusätzlich nach außen gezielt gegen das Eindringen von Schmutz



Der Raum zwischen Dicht- und Schutzlippe muss mit Schmierfett gefüllt sein.

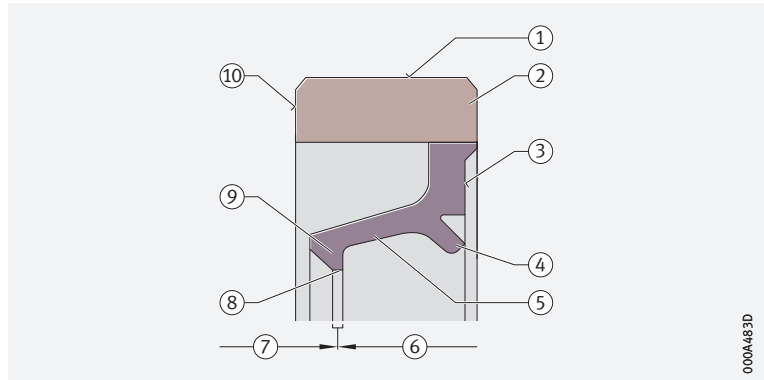


- 👉 *Tragkörper und Lippenbereich sind aus unterschiedlichen Materialien*
- 👉 *Bei axial bewegter Welle auch als Abstreifer einsetzbar*

Die Dichtringe bestehen aus zwei Kunststoff-Komponenten: Der Tragkörper ist aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66-GF, der Dichtlippenbereich aus thermoplastischem PU-Elastomer (Farbe: grün).
Dichtringe SD sind auch als Abstreifer bei axial bewegten Wellen verwendbar. Da diese Dichtringe einen härteren und steiferen Lippenwerkstoff als die Dichtringe G sowie eine zusätzliche Schutzlippe haben, eignen sie sich besonders für Axialbewegungen. Möglich sind Hubgeschwindigkeiten bis 3 m/s, abhängig von der Beschaffenheit der Welle.

4
Zweilippiger Dichtring SD

- ① Außenfläche
- ② Tragkörper
- ③ Bodenfläche (mit Beschriftung)
- ④ Schutzlippe
- ⑤ Membrane
- ⑥ Bodenseite
- ⑦ Stirnseite
- ⑧ Dicht-Kontaktfläche
- ⑨ Dichtlippe
- ⑩ Stirnfläche



1
Eigenschaften und Einsatzbereiche der Dichtringe

Kriterien	Dichtring		
	einlippig		zweilippig
	GR	G	SD
Beständigkeit			
Mineralöle und -fette	meist beständig	meist beständig	meist beständig
hochlegierte, synthetische Schmierstoffe	bedingt beständig	bedingt beständig	bedingt beständig
aggressive Medien	Rückfrage erforderlich	Rückfrage erforderlich	nicht beständig
Witterung			
Licht, Luft	mäßig	mäßig	gut
Feuchtigkeit	gut	gut	gut
schmutzabweisend (Lippe außen)	gut	gut	sehr gut
Anwendungsfall: Welle			
Dichtheit	gut	gut	gut
maximale Umfangsgeschwindigkeit	10 m/s	10 m/s	10 m/s
Anwendungsfall: Stange			
maximale Hubgeschwindigkeit	3 m/s	3 m/s	3 m/s
Anwendungsfall: Gehäuse			
Dichtheit	befriedigend	sehr gut	gut
Festsitz	sehr gut	gut	gut
Einpresskraft	mittel	gering	hoch
weicher Gehäusewerkstoff	bedingt geeignet	gut geeignet	geeignet
hohe Wärmeausdehnung	bedingt geeignet	geeignet	geeignet
geteiltes Gehäuse	bedingt geeignet	geeignet	bedingt geeignet

- Betriebsverhalten**
- ☞ *Meist bei rotierender Welle genutzt* Dichtringe GR, G und SD werden im Allgemeinen bei Anwendungen mit drehender Welle eingesetzt.
- Statische Abdichtung zur Gehäusebohrung**
- ☞ *Durch das Übermaß an der Außenfläche wird die Dichtwirkung erreicht* Die Dichtringe dichten mit ihrer Außenfläche die Gehäusebohrung statisch ab. Die Dichtwirkung wird erreicht, indem der Dichtring mit Übermaß in die Gehäusebohrung gepresst wird.
- Festsitz und die Dichtwirkung werden entscheidend beeinflusst:
- durch die Ausführung und Genauigkeit der Gehäusebohrung
 - von der Außenfläche des Dichtrings
 - vom sachgemäßen Einbau der Dichtringe
- ☞ *Dichtringe G eignen sich bei flüssigen Medien* Die gummiummantelten Dichtringe G passen sich der Oberfläche der Gehäusebohrung besonders gut an. Die Anwendung und der Einsatz zur Abdichtung flüssiger Medien muss jeweils validiert werden.
- Statische/dynamische Abdichtung zur Welle**
- Der Durchmesser der Dichtlippe ist im ausgebauten Zustand kleiner als der Wellendurchmesser. Dadurch entsteht im eingebauten Zustand eine Überdeckung der Dichtlippe mit der Radialkraft F_R (Anpresskraft). Die Radialkraft ist die Summe aller Teilkräfte, mit der die Dichtkante des Dichtrings zum Wellenmittelpunkt wirkt.
- ☞ *Einflussgrößen auf die Anpresskraft* Sie hängt ab von:
 - den Verformungsgrößen der Dichtlippe – z. B. Druckverformungsrest, Härte des Materials
 - der Geometrie der Dichtlippe
 - der Betriebstemperatur
- ☞ *Statische Abdichtung* Bei ruhender Welle bestimmt primär die Radialkraft die Dichtheit.
 - ☞ *Dynamische Abdichtung* Bei drehender Welle wird die Dichtheit zusätzlich beeinflusst durch:
 - die Oberfläche der Welle
 - die Form- und Lagetoleranzen – z. B. Koaxialität, Rundlauf, Rechtwinkligkeit
 - die Tribologie – Schmierung, Reibung, Verschleiß
 - die Drehzahl
 - die Temperatur
 - den Schmutz
- Beständigkeit und Leckage**
- ☞ *Ein Fettkragen verbessert die Dichtwirkung* Die Dichtringe sind beständig gegen unlegierte Schmierstoffe auf Mineralölbasis. Für andere Medien ist die Beständigkeit zu prüfen. Bei Leckage tritt das Medium besonders an der Dichtkante aus dem abzudichtenden Raum aus. Eine geringe Leckage ist bei schleifenden Dichtungen durch den Dichtmechanismus nicht auszuschließen (Fett- oder Flüssigkeitsfilm), auch wenn der Dichtring uneingeschränkt funktionsfähig ist. Leckage kann als Gas-, Dampf-, Tröpfchen- oder Tropfenleckage auftreten. Bei Tröpfchen- und Tropfenleckage bildet sich auf der Welle ein dünner Flüssigkeitsfilm. Ein Fettkragen unterstützt die Dichtwirkung.
- Dichtung bei axial bewegter Welle**
- ☞ *Als Abstreifer erfüllt der Dichtring eine Doppelfunktion* Bei reiner Axialbewegung wirkt der Dichtring als Abstreifer. Er erfüllt hier wie bei den drehenden Wellen eine Doppelfunktion. Das Dichtelement:
 - hält den Schmierstoff im abzudichtenden Raum
 - verhindert, dass Verunreinigungen in den abzudichtenden Raum gelangen



☞ *Die Dichtwirkung hängt von der Überdeckung ab*

Die Überdeckung von Wellen-/Stangen- und Dichtlippendurchmesser bestimmt die Dichtwirkung. Beim Einzugschub der Stange streift der Dichtring Schmierstoff und Schmutzpartikel ab. Die Dichtlippe gleitet dabei auf dem verbleibenden Schmierstofffilm. Beim Gegenhub wird Schmierstoff durch den Dichtspalt ausgeschleppt. Dieser erhöht den Schmierstofffilm auf der Stange.

☞ *Einflussgrößen auf das Reibmoment*

Reibung

Die Reibung wird beeinflusst durch:

- die Werkstoffpaarung (Elastomer/Stahl)
- die Oberfläche der Welle
- die Überdeckung (Radialkraft F_R)
- die Schmierung der Kontaktfläche (Welle/Dichtkante bzw. Stange/Dichtkante)



Bei drehender Welle oder Bewegung der Stange geht die Haftreibung des Stillstandes in Gleitreibung über. Wird Schmierstoff zugeführt, tritt Mischreibung ein. Die Reibleistung der Dichtringe steigt mit dem Durchmesser und der Drehzahl der Welle. Fährt die Welle an, so ist vor allem nach längerem Stillstand das Reibmoment höher im Betrieb. Bei Schmierstoffmangel wird die Dichtlippe nicht geschmiert. Durch den Trockenlauf steigen die Verschiebekräfte. Außerdem wird die Dichtlippe beschädigt.

☞ *Ursachen für Verschleiß*

Verschleiß

An der Dichtkante kann folgender Verschleiß auftreten:

- adhäsiver Verschleiß, z. B. wenn die Dichtlippe nach längerem Stillstand auf der Welle klebt
- wenn die Dichtkante auf der Kontaktfläche gleitet
- bei Trockenlauf
- wenn sich Schmutzpartikel zwischen Dichtkante und Kontaktfläche befinden

☞ *Ablagerungen verschlechtern die Dichtfunktion*

Nach längerer Laufzeit können sich Ablagerungen auf der Kontaktfläche Welle/Dichtkante bilden – z. B. aus Ölkohle und Additivresten. Diese Ablagerungen beeinflussen die Dichtfunktion und können zur Leckage führen.

Verschleißbrillen auf der Welle treten besonders bei weichem Wellenwerkstoff oder starkem Schmutzpartikelstrom auf.

☞ *Der Wellenwerkstoff beeinflusst das Verschleißverhalten*

Ein härterer Wellenwerkstoff oder beschichtete Wellen können den Verschleiß mindern. Die Abriebfestigkeit von NBR-, FPM- und HNBR-Elastomer ist gut, die von TPU sehr gut.

☞ *Aufbewahrungsort*

Aufbewahrung

Dichtringe in trockenen und staubarmen Räumen aufbewahren – relative Luftfeuchtigkeit maximal 65%, Raum mäßig belüftet, keine Zugluft. Anforderungen an den Lagerraum nach DIN 7716 berücksichtigen.

Dichtringe schützen vor:

- Sonneneinstrahlung
- UV-Licht
- Ozon (z. B. von elektrischen Anlagen erzeugt)
- intensiver Strahlungswärme



Werden die Vorgaben nicht eingehalten, können sich die physikalischen Eigenschaften der Dichtringe ungünstig verändern (z. B. verhärten).

Dichtringe erst beim Einbau aus der Originalverpackung entnehmen.

☞ *Maximale Aufbewahrungsdauer*

Die maximale Lagerzeit von der Herstellung bis zum Einbau ist:

- 5 Jahre für NBR
- 10 Jahre für FPM/HNBR

Einflussgrößen auf die Gebrauchsdauer

Gebrauchsdauer

Die physikalischen, chemischen und mechanischen Einflüsse bestimmen die Gebrauchsdauer der Dichtringe.

Dazu gehören:

- Alterung; die Elastomerstruktur kann je nach Umgebung und Medium thermooxidativ abgebaut werden, weitervernetzen oder verspröden
- Medium; Medien (Fluide) können sich in die Struktur einlagern oder Elastomer-Komponenten herauslösen. Dadurch kann das Elastomer quellen oder schrumpfen. Wirken mehrere Medien gleichzeitig, so können sich Volumenänderungen überlagern und optisch nicht feststellbar sein
- Temperatur; höhere Temperaturen und/oder aggressive Medien beschleunigen die Zersetzung und Alterung
- Verschleiß und Schmutz

Erfahrungswerte für die Gebrauchsdauer

Das Zusammenspiel dieser Einflüsse ist sehr komplex. Deshalb können für die Gebrauchsdauer der Dichtringe auch keine Berechnungen, sondern nur Erfahrungswerte aus der Praxis zugrunde gelegt werden. Dichtungen können bei normalen Betriebsbedingungen eine Gebrauchsdauer erreichen von maximal:

- 10 000 Betriebsstunden bei kontinuierlichem Betrieb oder 3 Jahre bis 5 Jahre



Die Angaben in ►1024| 1 sind Anhaltswerte. Sie können nicht uneingeschränkt auf alle Betriebsverhältnisse übertragen werden. In Zweifelsfällen bei Schaeffler rückfragen.

1.2

Schmierung

Die Dichtkante muss immer geschmiert werden

Die Dichtringe funktionieren nur dann sicher, wenn die Dichtkante kontinuierlich geschmiert wird. An der Dichtkante entsteht Wärme. Diese wird hauptsächlich durch den bewegten Schmierstoff an die Welle abgeführt. Da Elastomer schlecht leitet, können bei Mangelschmierung Härterisse und Verschleiß an der Dichtkante auftreten. Bei Fettschmierung schützt ein Fettkragen die Kante vor übermäßiger Erwärmung.

1.3

Temperaturbereich

Zu hohe Temperaturen können zu Undichtigkeiten an der Dichtkante führen

Die zulässige Betriebstemperatur hängt ab von der Wechselwirkung zwischen dem Medium, der Temperatur und ihrer Einwirkung auf den Dichtringwerkstoff ►1024| 1. Mit steigender Umfangsgeschwindigkeit erhöht sich die Temperatur an der Kontaktfläche durch die zunehmenden Scherkräfte im Schmierstoff und die geringe Wärmeleitfähigkeit des Elastomers. Erwärmt sich die Dichtkante zu stark, können Verschleiß und Härterisse auftreten, die zur Undichtigkeit führen. In den Temperaturgrenzbereichen ist die Verwendbarkeit der Dichtringe durch Versuche zu prüfen.

Mögliche Betriebstemperaturen der Dichtringe ►1027| 2.

2
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs-temperatur	Dichtringe G und GR in Standardausführung	Dichtringe SD
	-30 °C bis +110 °C abhängig vom Medium, das auf den Dichtring wirkt	-30 °C bis +100 °C abhängig vom Medium, das auf den Dichtring wirkt



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.



1.4 Nachsetzzeichen


Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.


 **3**
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
FPM	Dichtringe G und GR für Temperaturen von -20 °C bis +160 °C oder Umfangsgeschwindigkeiten bis 16 m/s	Sonderausführung, auf Anfrage
HNBR	Dichtringe G und GR für Temperaturen von -30 °C bis +140 °C oder Umfangsgeschwindigkeiten bis 12 m/s	

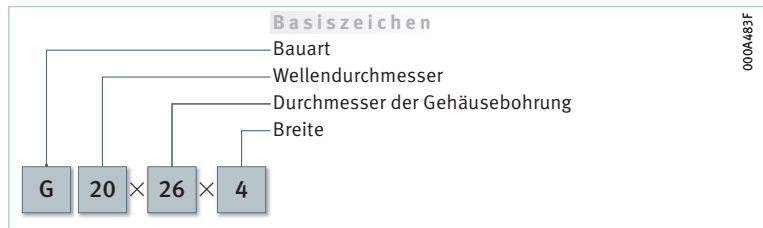
1.5 Aufbau der Produktbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

 **Beispiel zur Bildung der Produktbezeichnung**

Die Bezeichnung der Dichtringe folgt einem festgelegten Schema. Ein Beispiel dazu ► 1028| 5.


 **5**
Dichtring G:
Aufbau des Kurzzeichens





1.6 Gestaltung der Lagerung

Ausführung der Gehäusebohrung

 **Die Passung beeinflusst den Sitz der Dichtringe erheblich**

Für den Festsitz der Dichtringe in der Gehäusebohrung gelten die Werte von ► 1029| 5. Haben Gehäuse- und Dichtringwerkstoff stark unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten, kann sich bei Kälte oder Wärme der Festsitz des Dichtrings ändern.

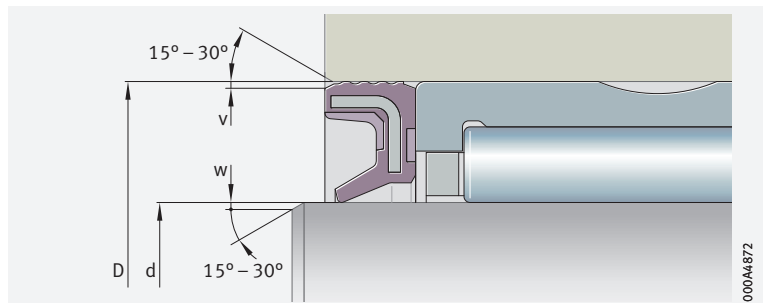
 **Fasen an der Gehäusebohrung**

Die Gehäusebohrung ist zum Schutz des Dichtrings beim Einbau anzufasen ► 1028| 6 und ► 1028| 4. Die bleibende Sitzlänge muss mindestens die Nennbreite der Dichtringe haben.



Für die Gestaltung der Fase an der Gehäusebohrung gelten die Angaben in DIN 3760.

 **6**
Fasen an Wellenende und
Gehäusebohrung



 **4**
Fasenmaße

Fase	D ≤ 30 mm	D > 30 mm	d ≤ 30 mm	d > 30 mm
v _{min}	0,3	1% von D	-	-
w _{min}	-	-	0,3	0,5

Die Oberflächenhärte der Dichtungslauflächen sollte ≥ 55 HRC sein

Ausführung der Welle

Für den Festsitz der Dichtringe auf der Welle sowie in der Praxis bewährte Dichtungslauflächen gelten die Werte nach ▶1029|5. Bei besonderen Dichtheitsanforderungen müssen die Werte gegebenenfalls angepasst werden. Harte Schmutzpartikel an der Dichtung können zu Verschleiß an der Dichtungslaufläche führen. Es sind deshalb grundsätzlich nur Oberflächen mit einer Härte ≥ 55 HRC als Dichtungslaufläche zu empfehlen ▶1029|5. Geeignet sind die im Maschinenbau üblichen Stähle. Die Gleitfläche für die Dichtlippen darf keine Oberflächenunvollkommenheiten nach ISO 8785 aufweisen. Die Ausführung der Dichtungslauflächen gemäß Anforderungen der DIN 3760 ist zu empfehlen.

Gehärtete und geschliffene Lagerringe dienen als Laufbahn

Für Lagerstellen mit starkem Schmutzanfall ist der Einsatz gehärteter und drallfrei geschliffener Ringe – beispielsweise Innenringe LR – als Laufbahn für die Dichtlippe sinnvoll, da diese bei Verschleiß ausgetauscht werden können ▶1029|7.

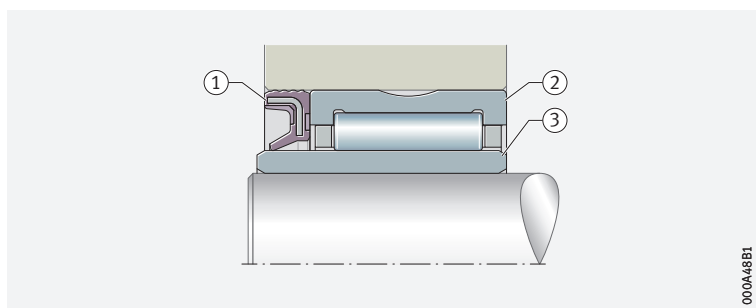


Ist mit erhöhtem Verschleiß zu rechnen, kann die Laufläche beschichtet werden. In diesem Fall bitte bei Schaeffler rückfragen.



Gehärteter und drallfrei geschliffener Laufring – Innenring LR

- ① Einlippiger Dichtring G
- ② Nadellager NK
- ③ Innenring LR



000448E1



Wellenenden zum Schutz der Dichtlippen bei der Montage nach DIN 3760 anfasen ▶1028|6 und ▶1028|4.



Ausführung der Welle und Gehäusebohrung

Dichtring	Bewegung der Welle	Toleranzklasse der Bohrung	Welle		
			Toleranzklasse	Rauheit	Härte
G, GR, SD	nur drehend	G7 \oplus bis R7 \oplus	g7 \oplus bis k7 \oplus	$0,2 \leq R_{max} \leq 0,8$	55 HRC oder 600 HV
SD	axial bewegt			$R_{max} 0,3$	

1.7 Ein- und Ausbau



Dichtringe sachgemäß handhaben und montieren. Nur dadurch ist sichergestellt, dass sie lange und störungsfrei ihre Dichtfunktion erfüllen.

Einbaulage der Dichtlippe

Einbaulage der Dichtlippe beachten:

- Dichtlippe gegen eindringenden Staub und Schmutz nach außen richten ▶1030|8
- Dichtlippe gegen austretenden Schmierstoff nach innen richten ▶1030|8

Dichtringe SD

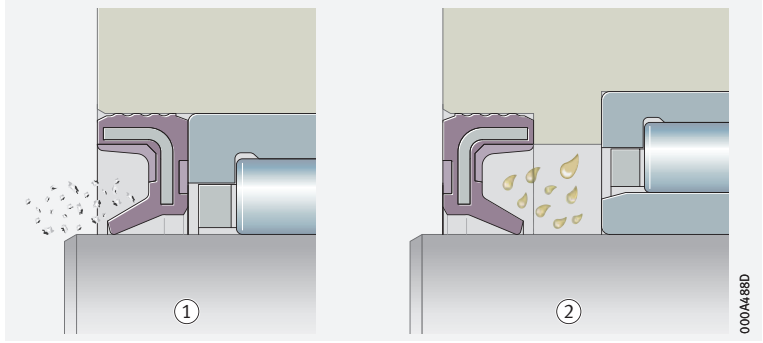
Bei Dichtringen SD ist die Seite mit der Schutzlippe beschriftet. Soll von innen nachgeschmiert werden, muss die Schutzlippe nach außen zeigen.



8

Lage der Dichtlippen

- ① Dichtlippe nach außen
- ② Dichtlippe nach innen



Montagerichtlinien

Lauffläche auf der Welle und Dichtlippe fetten oder ölen. Dadurch ist beim Anfahren die Reibleistung niedriger. Bei Dichtringen mit elastomerummanteltem Versteifungsring – Dichtring G – Außenfläche vor dem Einpressen ölen. Dadurch wird die Montage ins Gehäuse erleichtert.

Montagewerkzeuge

Dichtringe mit Einpressvorrichtung und geeignetem Einpresswerkzeug sorgfältig in die Gehäusebohrung pressen ➤ 1030 | ☐ 9 und ➤ 1030 | ☐ 10.

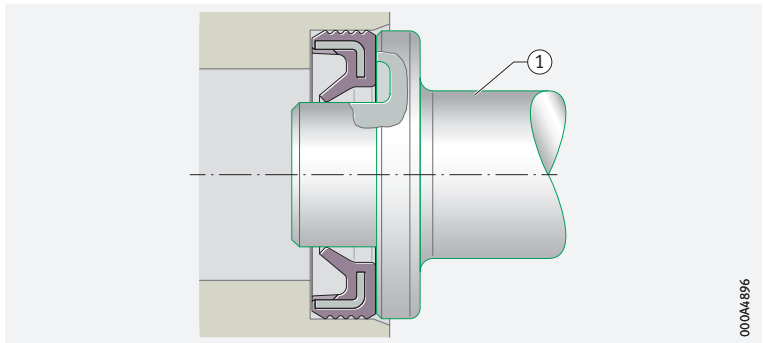


Dichtlippe vor Beschädigung schützen. Dazu scharfkantige Wellenenden, Nuten, Verzahnungen und Gewinde durch Montagehülsen abdecken. Dichtringe so montieren, dass die Einpresskraft möglichst nahe am Außendurchmesser angreift.

9

Einbau mit Einpresswerkzeug

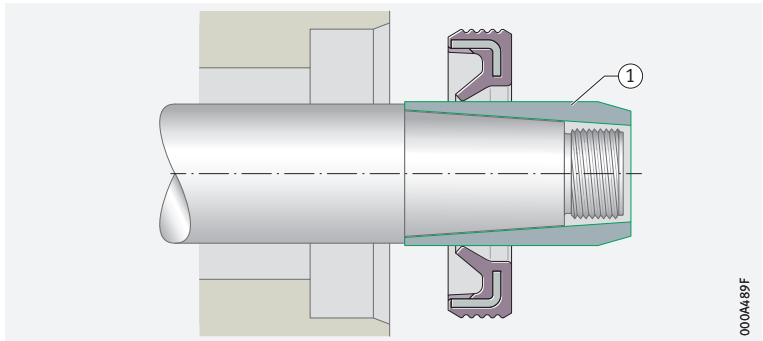
- ① Einpresswerkzeug (Montagedorn)



10

Einbau mit Montagehülse

- ① Montagehülse



Rechtwinklige Einbaulage der Dichtringe beachten

Dichtringe rechtwinklig zur Wellenachse und Gehäusebohrung montieren. Maximale Abweichung der Rechtwinkligkeit zwischen Dichtring und Wellenachse im eingebauten Zustand nicht überschreiten ➤ 1030 | ☐ 6. Größere Abweichungen beeinflussen die Dichtwirkung.

6

Maximale Abweichung der Rechtwinkligkeit

Wellendurchmesser d mm	maximale Abweichung mm
d < 25	0,1
d ≥ 25	0,2

- 🔧 **Dichtring SD** Bei Dichtringen SD den Raum zwischen Dicht- und Schutzlippe mit Schmierfett füllen.
- 🔧 **Funktionsprüfung** Nach dem Einbau Dichtringe einlaufen lassen und Dichtfunktion prüfen. Eine geringe Leckage (Fett- oder Flüssigkeitsfilm) zur Schmierung der Dichtlippenkontaktfläche ist erwünscht. Ein Fettkragen unterstützt die Dichtwirkung.
- 🔧 **Nachschmieren** Beim Nachschmieren Druck nur langsam aufbauen.

1.8 Rechtshinweis zur Datenaktualität

🔧 *Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog

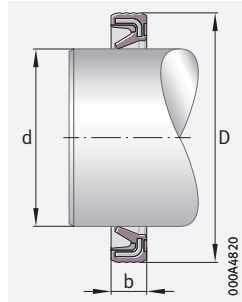


Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>

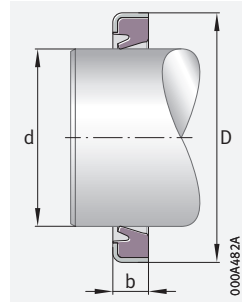




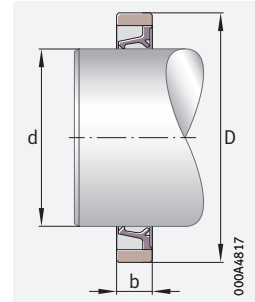
Dichtringe einlippig oder zweilippig



G
einlippig



GR
einlippig



SD
zweilippig

d = 4 – 80 mm

Dichtring			Kurzzeichen ▶1028 1.4 ▶1028 1.5			Masse m Dichtring		
G	GR	SD	d×	D×	b ¹⁾	G ≈ g	GR ≈ g	SD ≈ g
	GR ²⁾		4	8	2		0,2	
	GR ²⁾		5	9	2		0,2	
	GR ²⁾		5	10	2		0,2	
	GR ²⁾		6	10	2		0,2	
	GR ²⁾		6	12	2		0,4	
	GR ²⁾		7	11	2		0,3	
	GR ²⁾		7	14	2		0,5	
G ²⁾	4)	4)	8	12	3	0,4		
G ²⁾	4)	SD ²⁾	8	15	3	0,7		0,3
G ²⁾	GR ²⁾	4)	9	13	3	0,5	0,5	
G ²⁾	4)	4)	9	16	3	0,7		
G ²⁾	GR ²⁾	4)	10	14	3	0,5	0,5	
G ²⁾	4)	SD ²⁾	10	17	3	0,9		0,4
G ²⁾	GR ²⁾	4)	12	16	3	0,6	0,6	
G ²⁾	4)	SD ²⁾	12	18	3	0,9		0,4
G ²⁾	GR ²⁾	SD ²⁾	12	19	3	1	1	0,5
G ²⁾	4)	4)	13	19	3	0,9		
G ²⁾	3)	SD ²⁾	14	20	3	1		0,5
G ²⁾	4)	4)	14	21	3	1,1		
G ²⁾	3)	SD ²⁾	14	22	3	1,3		0,7
G ²⁾	3)	SD ²⁾	15	21	3	1		0,5
G ²⁾	3)	SD ²⁾	15	23	3	1,3		0,7
G ²⁾	3)	SD ²⁾	16	22	3	1,3		0,6
G ²⁾	3)	SD ²⁾	16	24	3	1,3		0,7
G ²⁾	4)	4)	16	25	3	1,6		
G ²⁾	3)	SD ²⁾	17	23	3	1,3		0,6
G ²⁾	4)	SD ²⁾	17	25	3	1,5		0,8
G ²⁾	4)	SD ²⁾	18	24	3	1,2		0,6
G ²⁾	4)	SD ²⁾	18	26	4	1,8		1,1
G ²⁾	4)	SD ²⁾	19	27	4	2		1,1
G ²⁾	3)	SD ²⁾	20	26	4	1,8		0,8
G ²⁾	3)	SD ²⁾	20	28	4	2,1		1,1
G ²⁾	4)	4)	21	29	4	2,2		
G ²⁾	3)	SD ²⁾	22	28	4	1,8		0,9
G ²⁾	3)	SD ²⁾	22	30	4	2,2		1,3

Dichtring			Kurzzeichen ▶1028 1.4 ▶1028 1.5			Masse m Dichtring		
G	GR	SD	d×	D×	b ¹⁾	G ≈ g	GR ≈ g	SD ≈ g
G ²⁾	3)	4)	24	32	4	2,5		
G ²⁾	3)	SD ²⁾	25	32	4	2,3		1,3
G ²⁾	4)	SD ²⁾	25	33	4	2,5		1,3
G ²⁾	3)	SD ²⁾	25	35	4	2,6		1,9
G ²⁾	4)	SD ²⁾	26	34	4	2,6		1,4
G ²⁾	3)	SD ²⁾	28	35	4	2,4		1,3
G ²⁾	3)	4)	28	37	4	3,1		
G ²⁾	4)	4)	29	38	4	3,2		
G ²⁾	3)	SD ²⁾	30	37	4	2,7		1,3
G ²⁾	3)	SD ²⁾	30	40	4	3,6		2,1
G ²⁾	4)	SD ²⁾	32	42	4	3,7		2,4
G ²⁾	4)	4)	32	45	4	5,1		
G ²⁾	3)	SD ²⁾	35	42	4	3		1,5
G ²⁾	4)	SD ²⁾	35	45	4	4,1		2,5
G ²⁾	4)	SD ²⁾	37	47	4	4		2,7
G ²⁾	4)	SD ²⁾	38	48	4	4,4		2,8
G ²⁾	4)	SD ²⁾	40	47	4	3,3		1,7
G ²⁾	3)	SD ²⁾	40	50	4	4,6		2,9
G ²⁾	3)	SD ²⁾	40	52	5	4,8		4,5
G ²⁾	3)	SD ²⁾	42	52	4	4,7		3
G ²⁾	4)	4)	43	53	4	4,8		
G ²⁾	3)	SD ²⁾	45	52	4	3,8		1,9
G ²⁾	3)	SD ²⁾	45	55	4	5,2		3,2
G ²⁾	3)	SD ²⁾	50	58	4	4,5		2,4
G ²⁾	3)	SD ²⁾	50	62	5	10,4		5,5
G ²⁾	3)		55	63	5	7,1		
G ²⁾	3)		70	78	5	9		
G ²⁾	4)		80	90	5	13,8		

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

Sonderausführungen auf Anfrage.

- 1) Breittoleranz ±0,2.
- 2) **Vorzugsprogramm.**
- 3) Lieferfähigkeit anfragen.
- 4) Auf Anfrage, bei wirtschaftlicher Losgröße.



Axial- Rillenkugellager





Matrix zur Lagervorauswahl 1037

1 Axial-Rillenkugellager **1038**

- 1.1 Lagerausführung 1038
- 1.2 Belastbarkeit 1040
- 1.3 Ausgleich von Winkelfehlern 1040
- 1.4 Schmierung 1040
- 1.5 Abdichtung 1041
- 1.6 Drehzahlen 1041



1.7	Geräusch	1041	1.17	Ein- und Ausbau	1046
1.8	Temperaturbereich	1042	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1046
1.9	Käfige	1042	1.19	Weiterführende Informationen	1047
1.10	Lagerluft	1043	Produkttabellen	1048	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	1043	 Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend	1048	
1.12	Nachsetzzeichen	1044	 Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend	1060	
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	1044			
1.14	Dimensionierung	1044			
1.15	Mindestbelastung	1045			
1.16	Gestaltung der Lagerung	1045			





Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Axial-Rillenkugellager		
			einseitig wirkend	zweiseitig wirkend	detaillierte Informationen
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar					1038
Belastbarkeit	radial		-	-	1040 1.2
	einseitig axial		++	++	1040 1.2
	beidseitig axial		-	++	1040 1.2
	Momente		-	-	1040 1.2
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		(+) ¹⁾	(+) ¹⁾	1040 1.3
	dynamisch		-	-	1040 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	1038 1.1
	kegelige Bohrung		-	-	1038 1.1
	zerlegbar		✓	✓	1046 1.17
Schmierung	befettet		-	-	1040 1.4
Abdichtung	offen		✓	✓	1041 1.5
	berührungsfrei		-	-	-
	berührend		-	-	-
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +150 ¹⁾	-30 +150 ¹⁾	1042 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+	+	1041 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		+	+	1043 1.11 113
	geräuscharmen Lauf		(+)	(+)	1041 1.7 26
	hohe Steifigkeit		++	++	52
	niedrige Reibung		+	+	54
	Längenausgleich im Lager		-	-	-
	Loslagerung		-	-	139
	Festlagerung		+++	+++	139
X-life-Lager			-	-	-
Lagerbohrung d in mm		von bis	10 260 ²⁾	10 190	1048 1060
Produkttabellen		ab Seite	1048 1060		

¹⁾ Gilt für Lager mit kugelförmiger Gehäusescheibe

²⁾ Größere Kataloglager GL 1

1 Axial-Rillenkugellager



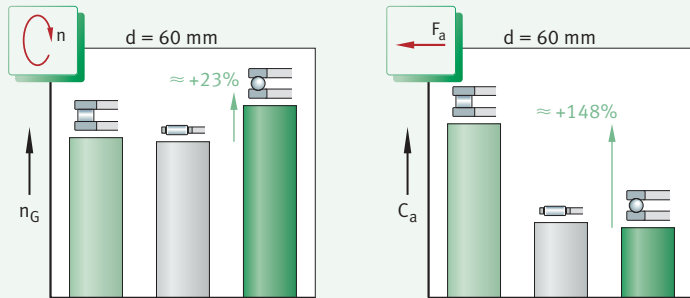
Axial-Rillenkugellager:

- sind axial hoch belastbare, genormte, montagefertige Baueinheiten
➤ 1039 | 2 und ➤ 1039 | 3
- eignen sich ausschließlich zur Aufnahme überwiegend axialer Belastungen ➤ 1040 | 1.2
- sind besonders geeignet, wenn die Lagerstelle ein- oder beidseitig axial hoch belastet wird, die Anforderungen an die axiale Tragfähigkeit der Lager jedoch nicht so hoch ist, dass die noch tragfähigeren Axial-Zylinderrollenlager eingesetzt werden müssen
- lassen höhere Drehzahlen zu als Rollen- oder Nadelkränze
➤ 1038 | 1
- gleichen in Verbindung mit einer kugeligen Gehäusescheibe statische Fluchtungsfehler zwischen der Welle und dem Gehäuse aus
➤ 1040 | 1.3

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ➤ 1037.

1
Axial-Rillenkugellager:
Drehzahl- und Tragfähigkeits-
vergleich mit Axial-Zylinderrollen-
lager und Axial-Nadelkranz

n_G = Grenzdrehzahl
 F_a = Axiale Belastung
 C_a = Axiale dynamische Tragzahl



1.1 Lagerausführung

☞ Ausführungsvarianten

Axial-Rillenkugellager gibt es:

- einseitig wirkend ➤ 1039 | 2
- zweiseitig wirkend ➤ 1039 | 3

Prinzipieller Lageraufbau

☞ Nicht selbsthaltende, montagefreundliche Lagereinheiten

Axial-Rillenkugellager gehören zur Gruppe der Axial-Kugellager. Die Lager sind mehrteilig aufgebaut und aufgrund ihrer Konstruktion nicht selbsthaltend. Dadurch können die Lagerteile (Wellenscheibe, Gehäusescheibe, Kugelkranz, Unterlagscheibe) getrennt voneinander eingebaut werden. Wellen- und Gehäusescheibe haben zur Führung der Kugeln Laufrielen (geformte Wälzkörperlaufbahnen) mit definierter Schmiegun, in denen die Wälzkörper umlaufen. Der Kugelsatz wird von einem Blechkäfig aus Stahl oder einem Messing-Massivkäfig gehalten ➤ 1042 | 2. Beim Einsatz dieser Lager muss der Konstrukteur die Lagerteile für seine Lagerung nicht selbst fertigen und aufeinander abstimmen, sondern kann auf eine genormte, montagefertige Baueinheit zurückgreifen.



Axial kompakt bauende, montagefertige Lagereinheit

Einseitig wirkende Axial-Rillenkugellager

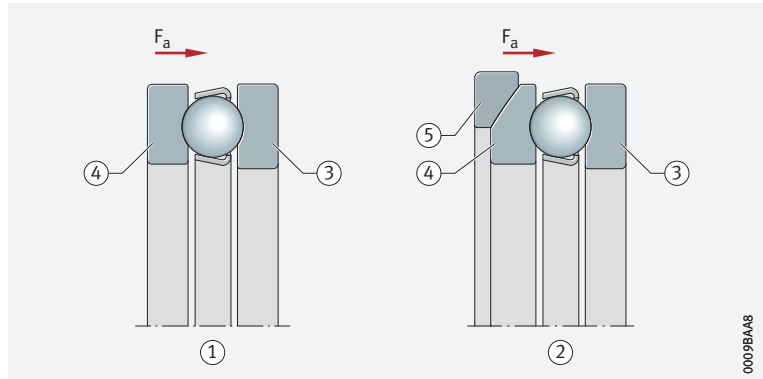
Diese Axial-Rillenkugellager bestehen aus einer Wellenscheibe, einer Gehäusescheibe und einem Kugelkranz ▶ 1039 | 2. Um eine passgenaue Zentrierung der Scheiben sicherzustellen, ist die Bohrung der Wellenscheibe (d) geschliffen. Die Bohrung der Gehäusescheibe (D_1) ist dagegen etwas größer dimensioniert und gedreht. Die Gehäusescheibe kann eben oder kugelig sowie ohne und mit Unterscheibe ausgeführt sein.

Die Unterscheiben U2 und U3 müssen zusätzlich zum Lager bestellt werden. Belastbarkeit einseitig wirkender Lager ▶ 1040 | 1.2.

2
Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend

F_a = Axiale Belastung

- ① Axial-Rillenkugellager mit ebener Gehäusescheibe
- ② Axial-Rillenkugellager mit kugeliger Gehäusescheibe und Unterscheibe
- ③ Wellenscheibe
- ④ Gehäusescheibe (gerade oder kugelig)
- ⑤ Unterscheibe



0009BA48

Montagefertige Lagereinheit, mit Unterscheiben kombinierbar

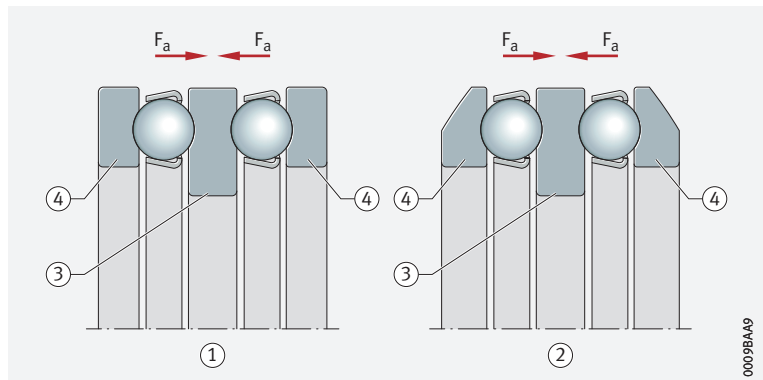
Zweiseitig wirkende Axial-Rillenkugellager

Zweiseitig wirkende Lager bestehen aus einer Wellenscheibe, zwei Gehäusescheiben und zwei Kugelkränzen ▶ 1039 | 3. Sie können zusätzlich mit Unterscheiben U2 und U3 kombiniert werden. Gehäusescheiben und Kugelsätze entsprechen den Ausführungen der einseitig wirkenden Lager. Belastbarkeit zweiseitig wirkender Lager ▶ 1040 | 1.2.

3
Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend

F_a = Axiale Belastung

- ① Axial-Rillenkugellager mit ebenen Gehäusescheiben
- ② Axial-Rillenkugellager mit kugeligen Gehäusescheiben, ohne Unterscheibe
- ③ Wellenscheibe
- ④ Gehäusescheibe (gerade oder kugelig)



0009BA49

1.2 Belastbarkeit



Axial-Rillenkugellager eignen sich zur Aufnahme überwiegend axialer Belastungen. Sie dürfen nicht überwiegend radial belastet werden.

Einseitig wirkende Lager

Einseitig wirkende Axial-Rillenkugellager nehmen axiale Kräfte aus einer Richtung auf und stützen die Welle nach einer Seite hin ab ►1039|📄 2.

Zweiseitig wirkende Lager

Zweiseitig wirkende Axial-Rillenkugellager nehmen axiale Kräfte aus beiden Richtungen auf und können die Welle nach beiden Seiten führen ►1039|📄 3.

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern



Axial-Rillenkugellager reagieren empfindlich auf Winkelfehler. In Fällen, bei denen die Anlagefläche für die Gehäusescheibe nicht senkrecht (rechtwinklig) zur Lagerachse steht, kann der Winkelfehler durch Lager mit kugelige Gehäusescheibe und Unterlagscheibe ausgeglichen werden ►1039|📄 2.

Einseitig wirkende Lager

Die Reihen 511, 512, 513, 514 sind nicht winkleinstellbar

Lager der Reihen 511, 512, 513 und 514 haben eine ebene Gehäusescheibe. Sie lassen daher weder Winkelfehler noch Schiefstellungen zwischen der Welle und dem Gehäuse zu.

Die Reihen 532, 533 sind winkleinstellbar

Lager der Reihen 532 und 533 haben eine kugelige Gehäusescheibe. Bei entsprechender Gehäusegestaltung und in Verbindung mit den Unterlagscheiben U2 und U3 sind sie dadurch winkelbeweglich und tolerieren so statische Fluchtungsfehler der Welle gegenüber dem Gehäuse innerhalb bestimmter Grenzen.

Zweiseitig wirkende Lager

Die Reihen 522, 523 sind nicht winkleinstellbar

Lager der Reihen 522 und 523 haben zwei ebene Gehäusescheiben und sind nicht winkleinstellbar.

Die Reihen 542, 543 sind winkleinstellbar

Lager der Reihen 542 und 543 haben kugelige Gehäusescheiben. Bei entsprechender Gehäusegestaltung und in Verbindung mit den Unterlagscheiben U2 und U3 sind sie dadurch winkelbeweglich und tolerieren so statische Fluchtungsfehler der Welle gegenüber dem Gehäuse innerhalb bestimmter Grenzen.

1.4 Schmierung

Möglich ist Öl- oder Fettschmierung

Die Lager sind nicht befedet. Um die unmittelbare metallische Berührung zwischen Wälzkörpern, Laufbahnen und Käfigen zu vermeiden, müssen sie geschmiert werden. Geeignet ist Öl- oder Fettschmierung. Der Schmierstoff verringert den Verschleiß und schützt die Oberflächen zusätzlich vor Korrosion. Die Wahl des Schmierstoffs hängt im Wesentlichen von den Betriebstemperaturen und den Drehzahlen ab; sie wird aber auch von der Belastung, der Einbaulage, Schmiegunen usw. beeinflusst.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.



1.5 Abdichtung

☞ *Die Lager sind offen*

Axial-Rillenkugellager werden ohne Abdichtung geliefert. Die Abdichtung der Lagerstelle muss deshalb in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Sie muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

1.6 Drehzahlen

☞ *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Die Werte in den Produkttabellen gelten für Ölschmierung.

☞ *Werte bei Fettschmierung*

Bei Fettschmierung sind jeweils 75% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

☞ *$n_{\vartheta r}$ dient zur Berechnung von n_{ϑ}*

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\vartheta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{ϑ} ► 62.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ► 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerscheiben und Wälzkörper
- die Unterlagscheiben
- den Käfig
- den Schmierstoff

-30 °C bis +150 °C

Mögliche Betriebstemperaturen für Axial-Rillenkugellager ► 1042 | 1. Die Unterlagscheiben sind aus Wälzlagerstahl und für die gleichen Temperaturen geeignet wie die Lagerscheiben und Wälzkörper. Beachtet werden müssen die Temperaturgrenzwerte des Schmierstoffs.

1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebstemperatur	Axial-Rillenkugellager mit Stahlblech- oder Messingkäfig
	-30 °C bis +150 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Standard sind Blechkäfige aus Stahl oder Massivkäfige aus Messing

Standardkäfige für Axial-Rillenkugellager ► 1042 | 2. Andere Käfigausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen. Lager mit Blechkäfigen aus Stahlblech haben kein Käfig-Nachsetzzeichen ► 1042 | 2.



Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung für einen bestimmten Anwendungsfall, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2
Käfig, Käfignachsetzzeichen, Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Blechkäfig aus Stahl	Massivkäfig aus Messing
	–	MP
Bohrungskennzahl		
511	bis 28	ab 30
512	bis 28	ab 30
513	bis 20	ab 22
514	bis 11	ab 12
522	bis 28	ab 30
523	bis 20	ab 22
524	06 bis 11	–
532	bis 28	ab 30
533	bis 20	ab 22
534	06 bis 11	–
542	bis 28	ab 30
543	bis 20	22, 24
544	06 bis 11	–



1.10 Lagerluft

☞ *Axialspiel bzw. Vorspannung wird durch die Anwendung bestimmt*

Bei Axial-Rillenkugellagern ergibt sich die Lagerluft (das Axialspiel) erst beim Einbau der Lager. Das erforderliche Axialspiel der Lagerung hängt von der Anwendung ab und muss die Verhältnisse der Lagerung im betriebswarmen und belasteten Zustand berücksichtigen. Sind beispielsweise Axial-Rillenkugellager bei überwiegend statischer Beanspruchung Erschütterungen ausgesetzt, müssen sie leicht vorgespannt werden. Die Vorspannung kann hier dann u.a. mit Gehäusemüttern erfolgen ►1043|📄4. Geeignet sind auch Wellenmüttern, Federscheiben, kalibrierte Bleche (Passscheiben) usw. Es ist grundsätzlich sicherzustellen, dass beim Betrieb kein Schlupf zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen auftritt ►1045|1.15. Außerdem muss beachtet werden, dass die Vorspannung den optimalen Wert nicht überschreitet, da sonst die Reibung und damit auch die Erwärmung im Lager zunimmt. Beides wirkt sich negativ auf die Lebensdauer der Lager aus.

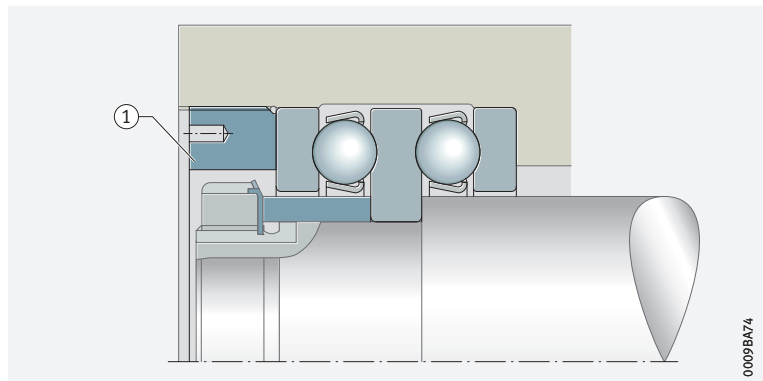


Bestehen Unsicherheiten bzgl. der Einstellung des Axialspiels, unbedingt bei Schaeffler rückfragen.



4
Einstellen des Axialspiels eines zweiseitig wirkenden Axial-Rillenkugellagers mittels Gehäusemutter

① Gehäusemutter



1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Lager mit ebener Auflagefläche an der Gehäusescheibe entsprechen ISO 104:2015 bzw. DIN 616:2000 und DIN 711:2010 sowie DIN 715:2011.

Lager mit kugelige Auflagefläche an der Gehäusescheibe entsprechen ISO 20516:2007 und DIN 711:2010 sowie DIN 715:2011.

Kantenabstände



Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ►138. Nennmaß des Kantenabstands ►1048|📄.

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der Axial-Rillenkugellager entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 199:2014. Toleranzwerte nach ISO 199 ►133|📄 25 bis ►135|📄 28.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.



 **3**
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung


Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
MP	Massivkäfig aus Messing, kugelführt	Standard
P5	Lager mit der Toleranzklasse 5	Sonderausführung, auf Anfrage
P6	Lager mit der Toleranzklasse 6	

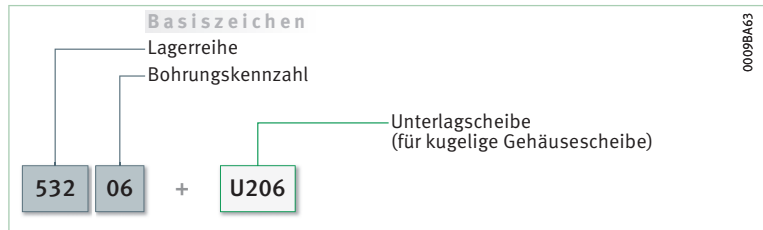
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung


Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

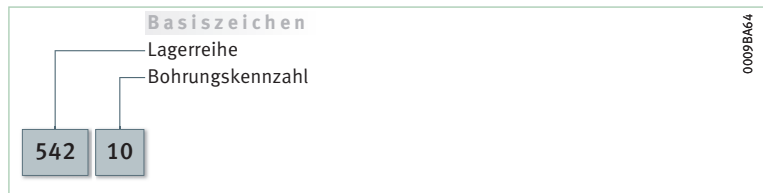
 **Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung**

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ► 1044 |  5 und ► 1044 |  6. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ► 100 |  10.

 **5**
Axial-Rillenkugellager,
einseitig wirkend, mit kugeligem
Gehäusescheibe und
Unterlagscheibe:
Aufbau des Kurzzeichens




 **6**
Axial-Rillenkugellager,
zweiseitig wirkend, mit kugeligen
Gehäusescheiben:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

 $P = F_a$ Axial-Rillenkugellager nehmen nur Axialkräfte auf ► 1040 |  1.2. Damit ist $P = F_a$ ► 1044 |  1.



 **1**
Dynamische äquivalente
Belastung

$$P = F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung Axiale Belastung.
F_a	N	

Statische äquivalente Lagerbelastung

 $P_0 = F_{0a}$ Da die Lager nur Axialbelastungen aufnehmen, ist $P_0 = F_{0a}$ ► 1044 |  2.

 **2**
Statische äquivalente
Belastung

$$P_0 = F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung Größte auftretende axiale Belastung (Maximalbelastung).
F_{0a}	N	



$$S_0 = C_0/P_0$$

Statische Tragsicherheit

Neben der nominellen Lebensdauer L (L_{10h}) ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 1045 | f.3.

f.3
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine axiale Mindestbelastung $F_{a \min}$ notwendig

Bei axialer Belastung werden die Kugeln unter günstigen Abrollbedingungen im Rillengrund geführt. Das verschlechtert sich jedoch, wenn die Fliehkraft bei höheren Drehzahlen und sehr niedrigen Belastungen die Kugeln nach außen drückt. Dabei treten durch Fliehkräfte und Kreismomente schädliche Gleitbewegungen zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen auf. Zur Vermeidung dieser Gleitbewegungen müssen die Lager mit der axialen Mindestbelastung $F_{a \min}$ belastet werden ▶ 1045 | f.4. Diese kann auch durch Vorspannung erreicht werden, zum Beispiel mit Federn.

Der Minimallastfaktor A ist in den Produkttabellen angegeben. Für n_{\max} muss die höchste Betriebsdrehzahl eingesetzt werden.

f.4
Axiale Mindestbelastung

$$F_{a \min} = 1000 \cdot A \cdot \left(\frac{n_{\max}}{1000} \right)^2$$

Legende

$F_{a \min}$	N	Axiale Mindestbelastung
A	–	Minimallastfaktor ▶ 1048 f.4
n_{\max}	min^{-1}	Höchste Betriebsdrehzahl.

1.16 Gestaltung der Lagerung

Bei Fluchtungsfehlern: Kugelige Unterlagscheiben einsetzen oder die Auflagefläche im Gehäuse kugelig ausführen

Lager mit kugeligen Gehäusescheiben gleichen in Verbindung mit einer kugeligen Lagersitzfläche Fluchtungsfehler zwischen der Auflagefläche im Gehäuse und an der Welle aus ▶ 1040 | 1.3. Diese Lager können zusammen mit den ebenfalls kugelig ausgeführten Unterlagscheiben oder direkt in das Gehäuse eingebaut werden. Dazu muss die Auflagefläche im Gehäuse dann allerdings ebenfalls kugelig ausgeführt sein.

Wellentoleranzen

Für einseitig wirkende Lager sollte die Wellentoleranz j6 Ⓞ, für zweiseitig wirkende k6 Ⓞ gewählt werden.

Toleranzen der Gehäusebohrung

Die Toleranz der Aufnahmebohrung hängt von der angestrebten Laufgenauigkeit ab. Für eine normale Laufgenauigkeit sollte sie in der Toleranzklasse E8 Ⓞ liegen, für eine hohe Laufgenauigkeit in der Toleranzklasse H6 Ⓞ.

Anschlussmaße für die Anlageflächen der Lagerringe

Die Anlageflächen für die Scheiben müssen ausreichend hoch sein

Die Schultern der Anschlusskonstruktion (Welle und Gehäuse) müssen so hoch sein, dass die Wellen- und Gehäusescheiben mindestens bis zur Hälfte unterstützt sind. Die Anlageschultern sind steif, eben und rechtwinklig zur Drehachse auszuführen. Bewährte Anschlussmaße für die Radien und die Durchmesser der Anlageschultern sind in den Produkttabellen angegeben ▶ 1048 | f.4. Diese Maße sind Grenzmaße (Größt- oder Kleinstmaße); sie dürfen nicht über- oder unterschritten werden.

1.17

Ein- und Ausbau

Wellen- und Gehäuse-
scheibe nicht vertauschen



Bei einseitig wirkenden Lagern ist zu beachten, dass die Wellen- und Gehäusescheibe nicht miteinander verwechselt, sondern in der richtigen Lage eingebaut werden.

Die Lager sind montage-
freundlich, da nicht
selbsthaltend

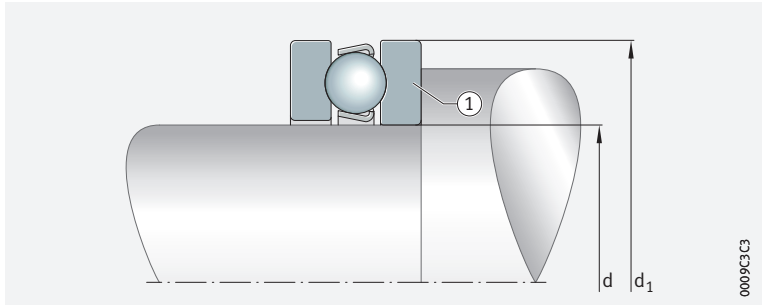
Bei der Wellenscheibe sind die Bohrung d geschliffen und der Außendurchmesser d_1 ungeschliffen ▶ 1046 | 7. Für den sicheren Betrieb soll die Wellenscheibe immer an einer entsprechend dimensionierten Schulter bzw. an einem auf der Welle festgesetzten Stützring anliegen.

Axial-Rillenkugellager sind nicht selbsthaltend. Dadurch lassen sich die Lagerscheiben und der Kugelkranz getrennt voneinander einbauen ▶ 1038 | 1.1. Das vereinfacht den Einbau der Lager.



Axial-Rillenkugellager,
einseitig wirkend

- 1 Wellenscheibe, Bohrung d geschliffen, Außendurchmesser d_1 nicht geschliffen



Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sehr sorgfältig
behandeln

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung
der Produkte kann auch
zu technischen Änderungen
an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog

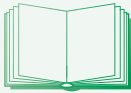


Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>



1.19 Weiterführende Informationen

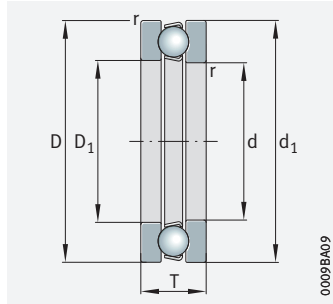


Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

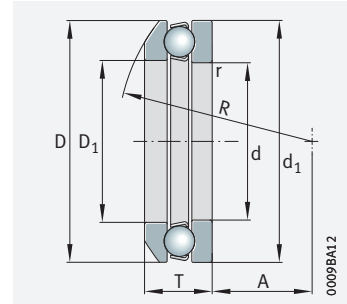
- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191



Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend



511, 512, 513, 514

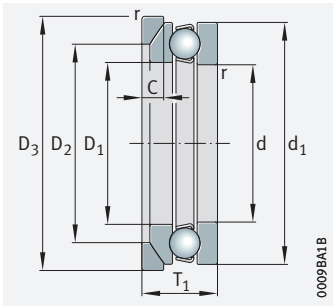


532, 533
kugelige Gehäusescheibe

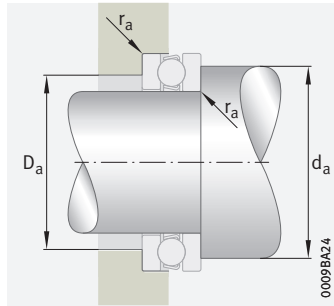
d = 10 – 30 mm

Haupt- abmessungen	Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung	Minimal- last- faktor	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzzeichen						
	d	D					T	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	A	n _G	n _{Ør}	Lager	U-Scheibe
			N	N	N			min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg				
10	24	9	10 000	14 000	640	0,001	12 700	19 200	0,018	–	51100	–			
	26	11	12 700	17 100	780	0,002	10 900	19 100	0,03	–	51200	–			
	26	11,6	12 700	17 100	780	0,002	10 900	19 100	0,028	0,008	53200	U200			
12	26	9	10 300	15 400	710	0,001	13 100	16 900	0,021	–	51101	–			
	28	11	13 200	19 000	870	0,002	11 300	16 900	0,03	–	51201	–			
	28	11,4	13 200	19 000	870	0,002	11 300	16 900	0,03	0,009	53201	U201			
15	28	9	10 500	16 800	770	0,002	13 100	14 000	0,027	–	51102	–			
	32	12	16 600	24 800	1 130	0,003	9 800	14 300	0,049	–	51202	–			
	32	13,3	16 600	24 800	1 130	0,003	9 800	14 300	0,048	0,013	53202	U202			
17	30	9	11 300	19 600	900	0,002	12 900	12 500	0,028	–	51103	–			
	35	12	17 200	27 500	1 240	0,004	9 700	13 200	0,052	–	51203	–			
	35	13,2	17 200	27 500	1 240	0,004	9 700	13 200	0,055	0,015	53203	U203			
20	35	10	15 000	26 500	1 210	0,004	10 900	11 100	0,04	–	51104	–			
	40	14	21 100	37 500	1 700	0,007	8 500	11 600	0,082	–	51204	–			
	40	14,7	21 100	37 500	1 700	0,007	8 500	11 600	0,081	0,02	53204	U204			
25	42	11	18 100	35 500	1 620	0,006	9 700	9 500	0,055	–	51105	–			
	47	15	26 500	50 000	2 280	0,013	7 500	9 800	0,114	–	51205	–			
	47	16,7	26 500	50 000	2 280	0,013	7 500	9 800	0,121	0,031	53205	U205			
	52	18	34 500	55 000	2 500	0,019	6 000	10 400	0,154	–	51305	–			
	52	19,8	34 500	55 000	2 500	0,019	6 000	10 400	0,203	0,043	53305	U305			
30	60	24	43 000	66 000	3 000	0,032	4 700	10 900	0,295	–	51405	–			
	47	11	18 800	40 000	1 820	0,008	9 300	8 100	0,063	–	51106	–			
	52	16	23 900	46 000	2 100	0,014	7 300	8 600	0,136	–	51206	–			
	52	17,8	23 900	46 000	2 100	0,014	7 300	8 600	0,147	0,032	53206	U206			
	60	21	35 500	65 000	2 950	0,028	5 700	9 300	0,244	–	51306	–			
	60	22,6	35 500	65 000	2 950	0,028	5 700	9 300	0,303	0,055	53306	U306			
	70	28	70 000	112 000	5 200	0,077	3 850	9 100	0,49	–	51406	–			

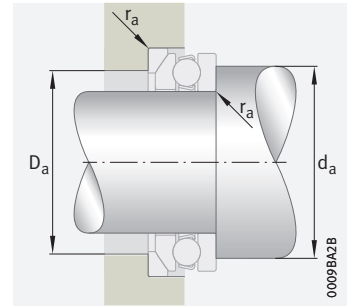
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



532, 533
kugelige Gehäusescheibe
Unterslagscheibe U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

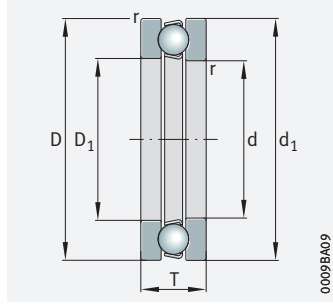
Abmessungen

Anschlussmaße

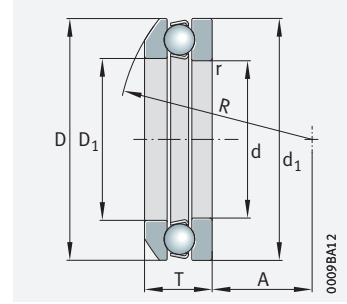
d	D ₁	d ₁	r	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₁	Anschlussmaße		
										min.	max.	max.
10	11	24	0,3	–	–	–	–	–	–	18	16	0,3
	12	26	0,6	–	–	–	–	–	–	20	16	0,6
	12	26	0,6	22	8,5	18	28	3,5	13	20	18	0,6
12	13	26	0,3	–	–	–	–	–	–	20	18	0,3
	14	28	0,6	–	–	–	–	–	–	22	18	0,6
	14	28	0,6	25	11,5	20	30	3,5	13	22	20	0,6
15	16	28	0,3	–	–	–	–	–	–	23	20	0,3
	17	32	0,6	–	–	–	–	–	–	25	22	0,6
	17	32	0,6	28	12	24	35	4	15	25	24	0,6
17	18	30	0,3	–	–	–	–	–	–	25	22	0,3
	19	35	0,6	–	–	–	–	–	–	28	24	0,6
	19	35	0,6	32	16	26	38	4	15	28	26	0,6
20	21	35	0,3	–	–	–	–	–	–	29	26	0,3
	22	40	0,6	–	–	–	–	–	–	32	28	0,6
	22	40	0,6	36	18	30	42	5	17	32	30	0,6
25	26	42	0,6	–	–	–	–	–	–	35	32	0,6
	27	47	0,6	–	–	–	–	–	–	38	34	0,6
	27	47	0,6	40	19	36	50	5,5	19	38	36	0,6
	27	52	1	–	–	–	–	–	–	41	36	1
	27	52	1	45	21	38	55	6	22	41	38	1
	27	60	1	–	–	–	–	–	–	46	39	1
30	32	47	0,6	–	–	–	–	–	–	40	37	0,6
	32	52	0,6	–	–	–	–	–	–	43	39	0,6
	32	52	0,6	45	22	42	55	5,5	20	43	42	0,6
	32	60	1	–	–	–	–	–	–	48	42	1
	32	60	1	50	22	45	62	7	25	48	45	1
	32	70	1	–	–	–	–	–	–	54	46	1



Axial-Rillen- kugellager einseitig wirkend



511, 512, 513, 514

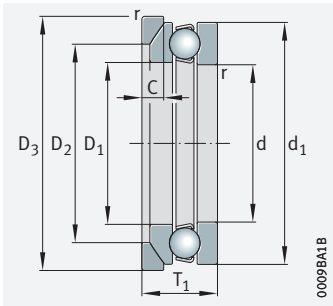


532, 533
kugelige Gehäusescheibe

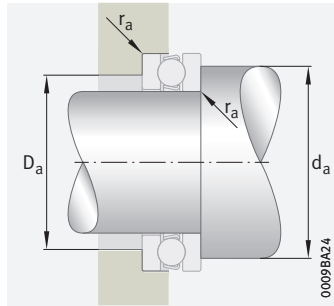
d = 35 – 55 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung C_{ua} N	Minimal- last- faktor A	Grenz- dreh- zahl n_G min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl $n_{\theta r}$ min ⁻¹	Masse m		Kurzzeichen ▶ 1044 1.12 ▶ 1044 1.13	
d	D	T	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N					Lager ≈ kg	U-Scheibe ≈ kg	Lager	U-Scheibe
35	52	12	20 000	46 500	2 120	0,011	8 800	6 800	0,089	–	51107	–
	62	18	35 500	67 000	3 100	0,028	6 000	8 000	0,198	–	51207	–
	62	19,9	35 500	67 000	3 100	0,028	6 000	8 000	0,265	0,057	53207	U207
	68	24	50 000	89 000	4 050	0,05	4 850	8 200	0,351	–	51307	–
	68	25,6	50 000	89 000	4 050	0,05	4 850	8 200	0,437	0,082	53307	U307
	80	32	76 000	126 000	5 700	0,11	3 600	8 500	0,709	–	51407	–
40	60	13	25 500	62 000	2 850	0,02	7 400	6 400	0,119	–	51108	–
	68	19	44 000	97 000	4 400	0,05	5 500	6 900	0,257	–	51208	–
	68	20,3	44 000	97 000	4 400	0,05	5 500	6 900	0,259	0,07	53208	U208
	78	26	61 000	112 000	5 100	0,081	4 250	7 600	0,536	–	51308	–
	78	28,5	61 000	112 000	5 100	0,081	4 250	7 600	0,561	0,114	53308	U308
	90	36	96 000	170 000	7 700	0,18	3 250	7 600	1,03	–	51408	–
45	65	14	26 500	69 000	3 100	0,025	7 100	5 800	0,15	–	51109	–
	73	20	39 000	80 000	3 650	0,043	5 500	6 600	0,279	–	51209	–
	73	21,3	39 000	80 000	3 650	0,043	5 500	6 600	0,278	0,087	53209	U209
	85	28	75 000	140 000	6 500	0,12	3 800	6 800	0,612	–	51309	–
	85	30,1	75 000	140 000	6 500	0,12	3 800	6 800	0,783	0,171	53309	U309
	100	39	123 000	222 000	10 100	0,29	2 850	6 900	1,36	–	51409	–
50	70	14	27 000	75 000	3 400	0,029	6 800	5 200	0,162	–	51110	–
	78	22	50 000	106 000	4 850	0,069	4 950	5 700	0,346	–	51210	–
	78	23,5	50 000	106 000	4 850	0,069	4 950	5 700	0,341	0,098	53210	U210
	95	31	82 000	169 000	7 700	0,18	3 550	6 400	0,932	–	51310	–
	95	34,3	82 000	169 000	7 700	0,18	3 550	6 400	0,97	0,22	53310	U310
	110	43	138 000	255 000	11 700	0,4	2 650	6 500	1,81	–	51410	–
55	78	16	30 500	75 000	3 400	0,036	6 100	5 200	0,208	–	51111	–
	90	25	58 000	133 000	6 000	0,11	4 350	5 700	0,382	–	51211	–
	90	27,3	58 000	133 000	6 000	0,11	4 350	5 700	0,609	0,152	53211	U211
	105	35	102 000	207 000	9 500	0,26	3 200	6 000	1,3	–	51311	–
	105	39,3	102 000	207 000	9 500	0,26	3 200	6 000	1,38	0,27	53311	U311
	120	48	167 000	315 000	14 400	0,59	2 340	6 000	2,83	–	51411	–

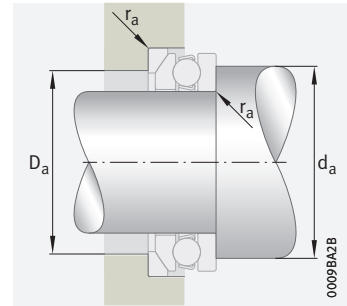
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



532, 533
kugelige Gehäusescheibe
Unterslagscheibe U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

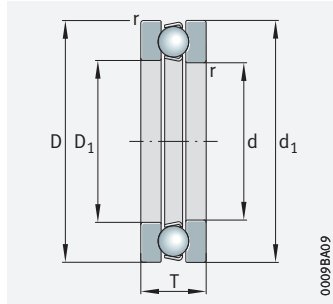
Abmessungen

Anschlussmaße

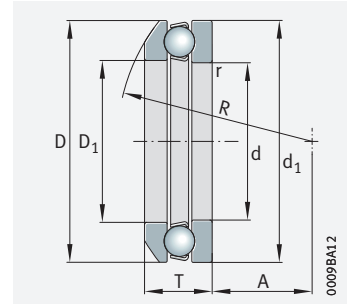
d	D ₁	d ₁	r	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₁	Anschlussmaße		
										min.	max.	max.
35	37	52	0,6	–	–	–	–	–	–	45	42	0,6
	37	62	1	–	–	–	–	–	–	51	46	1
	37	62	1	50	24	48	65	7	22	51	48	1
	37	68	1	–	–	–	–	–	–	55	48	1
	37	68	1	56	24	52	72	7,5	28	55	52	1
	37	80	1,1	–	–	–	–	–	–	62	53	1
40	42	60	0,6	–	–	–	–	–	–	52	48	0,6
	42	68	1	–	–	–	–	–	–	57	51	1
	42	68	1	56	28,5	55	72	7	23	57	55	1
	42	78	1	–	–	–	–	–	–	63	55	1
	42	78	1	64	28	60	82	8,5	31	63	60	1
45	47	65	0,6	–	–	–	–	–	–	57	53	0,6
	47	73	1	–	–	–	–	–	–	62	56	1
	47	73	1	56	26	60	78	7,5	24	62	60	1
	47	85	1	–	–	–	–	–	–	69	61	1
	47	85	1	64	25	65	90	10	33	69	65	1
	47	100	1,1	–	–	–	–	–	–	78	67	1
50	52	70	0,6	–	–	–	–	–	–	62	58	0,6
	52	78	1	–	–	–	–	–	–	67	61	1
	52	78	1	64	32,5	62	82	7,5	26	67	62	1
	52	95	1,1	–	–	–	–	–	–	77	68	1
	52	95	1,1	72	28	72	100	11	37	77	72	1
	52	110	1,5	–	–	–	–	–	–	86	74	1,5
55	57	78	0,6	–	–	–	–	–	–	69	64	0,6
	57	90	1	–	–	–	–	–	–	76	69	1
	57	90	1	72	35	72	95	9	30	76	72	1
	57	105	1,1	–	–	–	–	–	–	85	75	1
	57	105	1,1	80	30	80	110	11,5	42	85	80	1
	57	120	1,5	–	–	–	–	–	–	94	81	1,5



Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend



511, 512, 513, 514

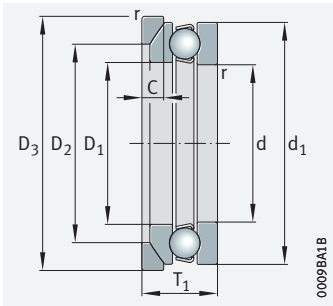


532, 533
kugelige Gehäusescheibe

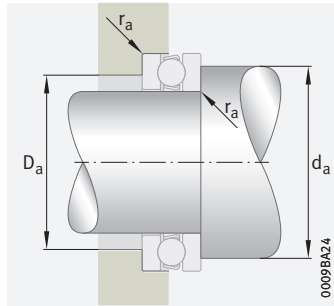
d = 60 – 80 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung C_{ua}	Minimal- last- faktor A	Grenz- dreh- zahl n_G min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$ min ⁻¹	Masse m		Kurzzzeichen ▶ 1044 1.12 ▶ 1044 1.13	
d	D	T	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N					Lager ≈ kg	U-Scheibe ≈ kg	Lager	U-Scheibe
60	85	17	41 500	113 000	5 200	0,065	5 500	4 650	0,278	–	51112	–
	95	26	62 000	139 000	6 300	0,12	4 200	5 300	0,649	–	51212	–
	95	28	62 000	139 000	6 300	0,12	4 200	5 300	0,655	0,163	53212	U212
	110	35	101 000	207 000	9 500	0,28	3 150	5 700	1,36	–	51312	–
	110	38,3	101 000	207 000	9 500	0,28	3 150	5 700	1,41	0,31	53312	U312
	130	51	201 000	395 000	18 200	0,87	2 190	5 500	3,57	–	51412-MP	–
65	90	18	38 500	100 000	4 550	0,063	5 300	4 450	0,3	–	51113	–
	100	27	64 000	149 000	6 800	0,14	4 100	4 900	0,684	–	51213	–
	100	28,7	64 000	149 000	6 800	0,14	4 100	4 900	0,855	0,183	53213	U213
	115	36	105 000	220 000	10 000	0,32	3 050	5 300	1,39	–	51313	–
	115	39,4	105 000	220 000	10 000	0,32	3 050	5 300	1,78	0,34	53313	U313
	140	56	217 000	450 000	20 500	1,1	2 050	5 200	4,47	–	51413-MP	–
70	95	18	40 000	110 000	5 000	0,074	5 100	4 100	0,352	–	51114	–
	105	27	66 000	159 000	7 200	0,16	4 000	4 550	0,727	–	51214	–
	105	28,8	66 000	159 000	7 200	0,16	4 000	4 550	0,903	0,185	53214	U214
	125	40	134 000	290 000	13 300	0,51	2 750	4 950	1,9	–	51314	–
	125	44,2	134 000	290 000	13 300	0,51	2 750	4 950	2,09	0,4	53314	U314
	150	60	222 000	500 000	21 700	1,4	1 920	5 000	5,49	–	51414-MP	–
75	100	19	44 500	123 000	5 600	0,093	4 800	3 800	0,365	–	51115	–
	110	27	67 000	169 000	7 700	0,18	3 950	4 300	0,825	–	51215	–
	110	28,3	67 000	169 000	7 700	0,18	3 950	4 300	1,01	0,21	53215	U215
	135	44	163 000	360 000	15 900	0,75	2 480	4 650	2,59	–	51315	–
	135	48,1	163 000	360 000	15 900	0,75	2 480	4 650	3,19	0,54	53315	U315
	160	65	238 000	560 000	23 400	1,8	1 810	4 750	6,82	–	51415-MP	–
80	105	19	45 000	129 000	5 900	0,1	4 650	3 600	0,384	–	51116	–
	115	28	75 000	191 000	8 800	0,23	3 700	3 950	0,908	–	51216	–
	115	29,5	75 000	191 000	8 800	0,23	3 700	3 950	0,903	0,22	53216	U216
	140	44	160 000	360 000	15 500	0,79	2 460	4 450	2,69	–	51316	–
	140	47,6	160 000	360 000	15 500	0,79	2 460	4 450	2,75	0,56	53316	U316
	170	68	270 000	620 000	25 500	2,2	1 710	4 550	7,97	–	51416-MP	–

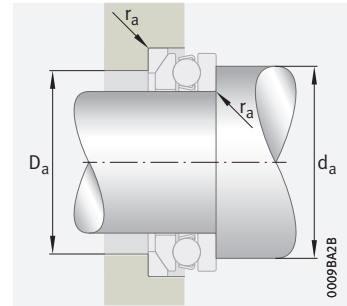
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



532, 533
kugelige Gehäusescheibe
Unterlagscheibe U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

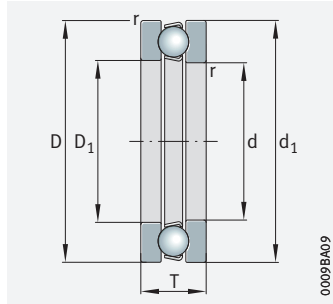
Abmessungen

Anschlussmaße

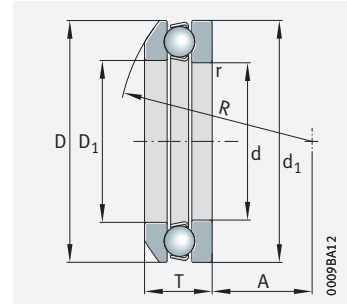
d	D ₁	d ₁	r	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₁	Anschlussmaße		
										min.	max.	max.
60	62	85	1	–	–	–	–	–	–	75	70	1
	62	95	1	–	–	–	–	–	–	81	74	1
	62	95	1	72	32,5	78	100	9	31	81	78	1
	62	110	1,1	–	–	–	–	–	–	90	80	1
	62	110	1,1	90	41	85	115	11,5	42	90	85	1
	62	130	1,5	–	–	–	–	–	–	102	88	1,5
65	67	90	1	–	–	–	–	–	–	80	75	1
	67	100	1	–	–	–	–	–	–	86	79	1
	67	100	1	80	40	82	105	9	32	86	82	1
	67	115	1,1	–	–	–	–	–	–	95	85	1
	67	115	1,1	90	38,5	90	120	12,5	43	95	90	1
	68	140	2	–	–	–	–	–	–	110	95	2
70	72	95	1	–	–	–	–	–	–	85	80	1
	72	105	1	–	–	–	–	–	–	91	84	1
	72	105	1	80	38	88	110	9	32	91	88	1
	72	125	1,1	–	–	–	–	–	–	103	92	1
	72	125	1,1	100	43	98	130	13	48	103	98	1
	73	150	2	–	–	–	–	–	–	118	102	2
75	77	100	1	–	–	–	–	–	–	90	85	1
	77	110	1	–	–	–	–	–	–	96	89	1
	77	110	1	90	49	92	115	9,5	32	96	92	1
	77	135	1,5	–	–	–	–	–	–	111	99	1,5
	77	135	1,5	100	37	105	140	15	52	111	105	1,5
	78	160	2	–	–	–	–	–	–	126	109	2
80	82	105	1	–	–	–	–	–	–	95	90	1
	82	115	1	–	–	–	–	–	–	101	94	1
	82	115	1	90	46	98	120	10	33	101	98	1
	82	140	1,5	–	–	–	–	–	–	116	104	1,5
	82	140	1,5	112	50	110	145	15	52	116	110	1,5
	83	170	2,1	–	–	–	–	–	–	134	116	2,1



Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend



511, 512, 513, 514

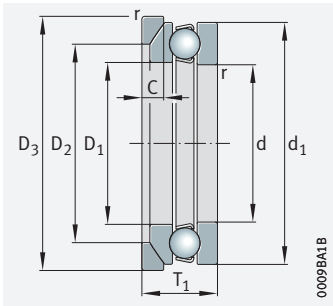


532, 533
kugelige Gehäusescheibe

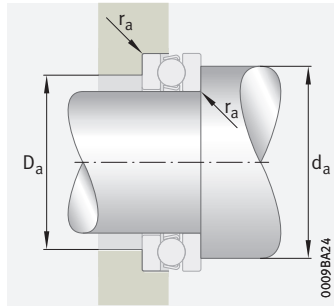
d = 85 – 120 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- müdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Minimal- last- faktor A	Grenz- dreh- zahl n _G min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl n _{0r} min ⁻¹	Masse m		Kurzzeichen ▶1044 1.12 ▶1044 1.13	
d	D	T	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					Lager ≈ kg	U-Scheibe ≈ kg	Lager	U-Scheibe
85	110	19	45 500	134 000	6 200	0,11	4 500	3 400	0,404	–	51117	–
	125	31	98 000	250 000	11 200	0,37	3 250	3 850	1,21	–	51217	–
	125	33,1	98 000	250 000	11 200	0,37	3 250	3 850	1,22	0,29	53217	U217
	150	49	186 000	420 000	17 700	1,1	2 260	4 250	3,48	–	51317	–
	150	53,1	186 000	420 000	17 700	1,1	2 260	4 250	3,51	0,8	53317	U317
	180	72	305 000	750 000	30 000	3	1 620	4 250	9,3	–	51417-MP	–
90	120	22	45 500	140 000	6 300	0,12	4 300	3 500	0,617	–	51118	–
	135	35	119 000	300 000	13 000	0,54	2 900	3 750	1,66	–	51218	–
	135	38,5	119 000	300 000	13 000	0,54	2 900	3 750	1,7	0,42	53218	U218
	155	50	193 000	455 000	18 800	1,2	2 240	4 050	3,75	–	51318	–
	155	54,6	193 000	455 000	18 800	1,2	2 240	4 050	3,81	0,82	53318	U318
	190	77	325 000	830 000	32 000	3,7	1 540	4 100	11,2	–	51418-MP	–
100	135	25	85 000	270 000	11 300	0,36	3 500	3 100	0,992	–	51120	–
	150	38	119 000	325 000	13 300	0,68	2 700	3 600	2,21	–	51220	–
	150	40,9	119 000	325 000	13 300	0,68	2 700	3 600	2,23	0,5	53220	U220
	170	55	238 000	580 000	23 200	1,9	1 970	3 650	4,94	–	51320	–
	170	59,2	238 000	580 000	23 200	1,9	1 970	3 650	4,99	0,93	53320	U320
	210	85	375 000	1 060 000	38 500	6	1 350	3 650	15	–	51420-MP	–
110	145	25	87 000	290 000	11 600	0,42	3 350	2 800	1,08	–	51122	–
	160	38	126 000	365 000	14 400	0,83	2 650	3 250	2,28	–	51222	–
	160	40,2	126 000	365 000	14 400	0,83	2 650	3 250	2,24	0,56	53222	U222
	190	63	280 000	740 000	28 000	3	1 790	3 400	7,85	–	51322-MP	–
	190	67,2	280 000	740 000	28 000	3	1 790	3 400	7,85	1,26	53322-MP	U322
	230	95	405 000	1 130 000	39 500	7,1	1 300	3 400	20	–	51422-MP	–
120	155	25	89 000	310 000	12 000	0,49	3 200	2 600	1,16	–	51124	–
	170	39	128 000	385 000	14 600	0,94	2 550	3 000	2,66	–	51224	–
	170	40,8	128 000	385 000	14 600	0,94	2 550	3 000	2,58	0,65	53224	U224
	210	70	325 000	910 000	32 500	4,4	1 610	3 200	10,7	–	51324-MP	–
	210	74,1	325 000	910 000	32 500	4,4	1 610	3 200	10,6	2,01	53324-MP	U324
	250	102	455 000	1 340 000	45 000	10	1 180	3 050	25,4	–	51424-MP	–

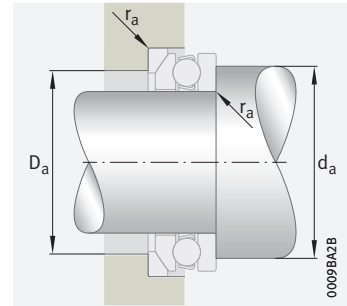
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



532, 533
kugelige Gehäusescheibe
Unterlagscheibe U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

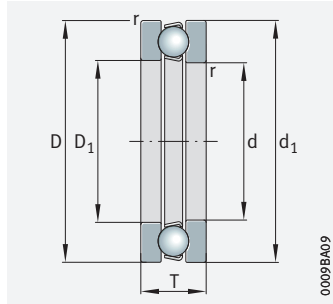
Abmessungen

Anschlussmaße

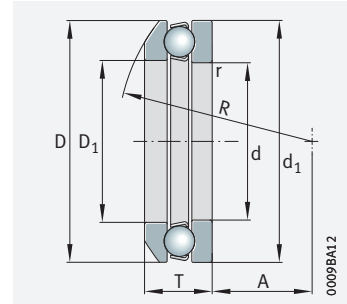
d	D ₁	d ₁	r	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₁	Anschlussmaße		
										min.	max.	max.
85	87	110	1	–	–	–	–	–	–	100	95	1
	88	125	1	–	–	–	–	–	–	109	101	1
	88	125	1	100	52	105	130	11	37	109	105	1
	88	150	1,5	–	–	–	–	–	–	124	111	1,5
	88	150	1,5	112	43	115	155	17,5	58	124	115	1,5
	88	177	2,1	–	–	–	–	–	–	–	142	123
90	92	120	1	–	–	–	–	–	–	108	102	1
	93	135	1,1	–	–	–	–	–	–	117	108	1
	93	135	1,1	100	45	110	140	13,5	42	117	110	1
	93	155	1,5	–	–	–	–	–	–	129	116	1,5
	93	155	1,5	112	40	120	160	18	59	129	120	1,5
100	102	135	1	–	–	–	–	–	–	121	114	1
	103	150	1,1	–	–	–	–	–	–	130	120	1
	103	150	1,1	112	52	125	155	14	45	130	125	1
	103	170	1,5	–	–	–	–	–	–	142	128	1,5
	103	170	1,5	125	46	135	175	18	64	142	135	1,5
	103	205	3	–	–	–	–	–	–	166	144	2,5
110	112	145	1	–	–	–	–	–	–	131	124	1
	113	160	1,1	–	–	–	–	–	–	140	130	1
	113	160	1,1	125	65	135	165	14	45	140	135	1
	113	187	2	–	–	–	–	–	–	158	142	2
	113	187	2	140	51	150	195	20,5	72	158	150	2
	113	225	3	–	–	–	–	–	–	182	158	2,5
120	122	155	1	–	–	–	–	–	–	141	134	1
	123	170	1,1	–	–	–	–	–	–	150	140	1
	123	170	1,1	125	61	145	175	15	46	150	145	1
	123	205	2,1	–	–	–	–	–	–	174	156	2,1
	123	205	2,1	160	63	165	220	22	80	174	165	2,1
	123	245	4	–	–	–	–	–	–	198	172	3



Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend



511, 512, 513, 514

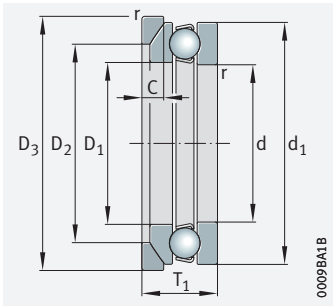


532, 533
kugelige Gehäusescheibe

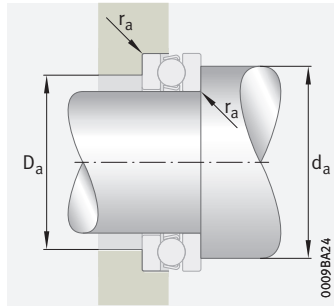
d = 130 – 180 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung C_{ua} N	Minimal- last- faktor A	Grenz- dreh- zahl n_G min^{-1}	Bezugs- dreh- zahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Masse m		Kurzzeichen ▶ 1044 1.12 ▶ 1044 1.13	
d	D	T	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N					Lager \approx kg	U-Scheibe \approx kg	Lager	U-Scheibe
130	170	30	111 000	390 000	14 600	0,76	2 850	2 490	1,75	–	51126	–
	190	45	184 000	540 000	19 500	1,7	2 210	2 850	3,96	–	51226	–
	190	47,9	184 000	540 000	19 500	1,7	2 210	2 850	3,9	0,9	53226	U226
	225	75	360 000	1 050 000	36 000	5,9	1 490	2 950	13	–	51326-MP	–
	270	110	560 000	1 750 000	57 000	16	1 030	2 650	32	–	51426-MP	–
140	180	31	111 000	400 000	14 600	0,83	2 750	2 330	1,9	–	51128	–
	200	46	191 000	570 000	19 800	1,9	2 110	2 700	4,3	–	51228	–
	200	48,6	191 000	570 000	19 800	1,9	2 110	2 700	4,25	1,22	53228	U228
	240	80	385 000	1 240 000	41 000	8,2	1 360	2 700	15,6	–	51328-MP	–
	240	84,9	385 000	1 240 000	41 000	8,2	1 360	2 700	15,5	2,92	53328-MP	U328
150	190	31	109 000	400 000	14 200	0,89	2 650	2 200	2,17	–	51130-MP	–
	215	50	236 000	730 000	24 900	2,9	1 950	2 500	6,08	–	51230-MP	–
	215	53,3	236 000	730 000	24 900	2,9	1 950	2 500	5,95	1,69	53230-MP	U230
	250	80	395 000	1 330 000	43 000	9,3	1 340	2 480	16,2	–	51330-MP	–
	250	83,7	395 000	1 330 000	43 000	9,3	1 340	2 480	12,8	3,11	53330-MP	U330
160	200	31	112 000	425 000	14 600	1	2 550	2 060	2,29	–	51132-MP	–
	225	51	240 000	770 000	25 500	3,2	1 900	2 350	6,53	–	51232-MP	–
	225	54,7	240 000	770 000	25 500	3,2	1 900	2 350	6,45	1,8	53232-MP	U232
	270	87	445 000	1 560 000	48 500	13	1 230	2 280	21,2	–	51332-MP	–
	270	91,7	445 000	1 560 000	48 500	13	1 230	2 280	20,8	4	53332-MP	U332
170	215	34	127 000	510 000	16 700	1,4	2 330	2 010	3,02	–	51134-MP	–
	240	55	285 000	930 000	29 500	4,5	1 740	2 230	8,12	–	51234-MP	–
	240	58,7	285 000	930 000	29 500	4,5	1 740	2 230	7,91	2,14	53234-MP	U234
	280	87	440 000	1 560 000	47 500	13	1 220	2 170	22,2	–	51334-MP	–
	280	91,3	440 000	1 560 000	47 500	13	1 220	2 170	21,6	4,42	53334-MP	U334
180	225	34	127 000	520 000	16 800	1,5	2 250	1 910	3,06	–	51136-MP	–
	250	56	305 000	1 030 000	32 500	5,4	1 670	2 080	8,56	–	51236-MP	–
	250	58,2	305 000	1 030 000	32 500	5,4	1 670	2 080	8,19	2,33	53236-MP	U236
	300	95	520 000	1 830 000	54 000	18	1 130	2 000	24,8	–	51336-MP	–
	300	99,3	520 000	1 830 000	54 000	18	1 130	2 000	24,1	5,32	53336-MP	U336

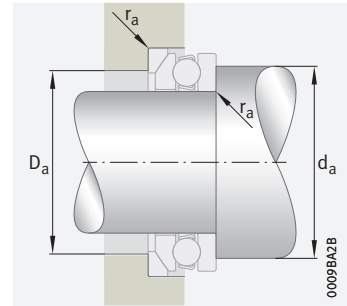
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



532, 533
kugelige Gehäusescheibe
Unterslagscheibe U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

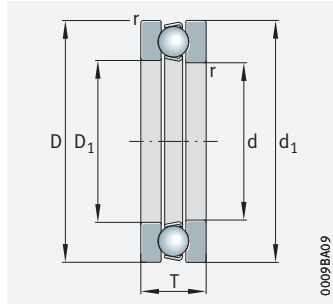
Abmessungen

Anschlussmaße

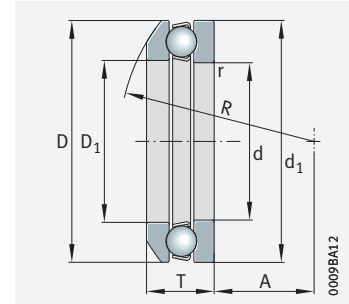
d	D ₁	d ₁	r	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₁	Anschlussmaße		
										min.	max.	max.
130	132	170	1	–	–	–	–	–	–	154	146	1
	133	187	1,5	–	–	–	–	–	–	166	154	1,5
	133	187	1,5	140	67	160	195	17	53	166	160	1,5
	134	220	2,1	–	–	–	–	–	–	187	168	2,1
	134	265	4	–	–	–	–	–	–	214	186	3
140	142	178	1	–	–	–	–	–	–	164	156	1
	143	197	1,5	–	–	–	–	–	–	176	164	1,5
	143	197	1,5	160	87	170	210	17	55	176	170	1,5
	144	235	2,1	–	–	–	–	–	–	200	180	2,1
	144	235	2,1	180	68	190	250	26	92	200	190	2,1
150	152	188	1	–	–	–	–	–	–	174	166	1
	153	212	1,5	–	–	–	–	–	–	189	176	1,5
	153	212	1,5	160	79	180	225	20,5	60	189	180	1,5
	154	245	2,1	–	–	–	–	–	–	210	190	2,1
	154	245	2,1	200	89,5	200	260	26	92	210	200	2,1
160	162	198	1	–	–	–	–	–	–	184	176	1
	163	222	1,5	–	–	–	–	–	–	199	186	1,5
	163	222	1,5	160	74	190	235	21	61	199	190	1,5
	164	265	3	–	–	–	–	–	–	226	204	2,5
	164	265	3	200	77	215	280	29	100	226	215	2,5
170	172	213	1,1	–	–	–	–	–	–	197	188	1
	173	237	1,5	–	–	–	–	–	–	212	198	1,5
	173	237	1,5	180	91	200	250	21,5	65	212	200	1,5
	174	275	3	–	–	–	–	–	–	236	214	2,5
	174	275	3	225	105	220	290	29	100	236	220	2,5
180	183	222	1,1	–	–	–	–	–	–	207	198	1
	183	245	1,5	–	–	–	–	–	–	222	208	1,5
	183	245	1,5	200	112	210	260	21,5	66	222	210	1,5
	184	295	3	–	–	–	–	–	–	252	228	2,5
	184	295	3	225	91	240	310	32	109	252	240	2,5



Axial-Rillenkugellager einseitig wirkend



511, 512, 513

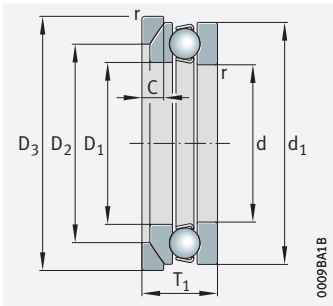


532, 533
kugelige Gehäusescheibe

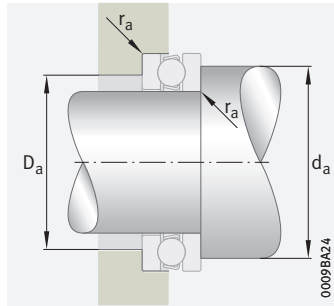
d = 190 – 260 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Minimal- last- faktor	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzeichen	
d	D	T	dyn. C _a	stat. C _{0a}					C _{ua}	A	n _G	n _{gr}
			N	N	N		min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
190	240	37	161 000	650 000	20 200	2,3	2 040	1 850	4,06	–	51138-MP	–
	270	62	335 000	1 170 000	35 500	7,2	1 540	2 010	11,6	–	51238-MP	–
	270	65,7	335 000	1 170 000	35 500	7,2	1 540	2 010	11,5	2,63	53238-MP	U238
	320	105	590 000	2 170 000	63 000	24	1 040	1 840	36,7	–	51338-MP	–
	320	111	590 000	2 170 000	63 000	24	1 040	1 840	36,5	6,16	53338-MP	U338
200	250	37	162 000	670 000	20 400	2,5	1 980	1 760	4,12	–	51140-MP	–
	280	62	340 000	1 220 000	36 000	7,8	1 510	1 890	12	–	51240-MP	–
	280	65,3	340 000	1 220 000	36 000	7,8	1 510	1 890	11,8	2,79	53240-MP	U240
220	270	37	168 000	730 000	21 300	3	1 870	1 600	4,54	–	51144-MP	–
	300	63	335 000	1 330 000	37 500	9,6	1 420	1 690	13,1	–	51244-MP	–
	300	65,6	335 000	1 330 000	37 500	9,6	1 420	1 690	13,1	3,31	53244-MP	U244
240	300	45	237 000	990 000	27 500	5,2	1 640	1 540	7,41	–	51148-MP	–
260	320	45	245 000	1 070 000	29 000	6,1	1 560	1 390	7,89	–	51152-MP	–

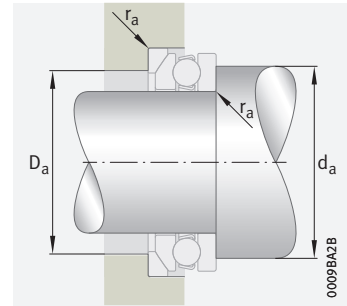
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



532, 533
kugelige Gehäusescheibe
Unterlagscheibe U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

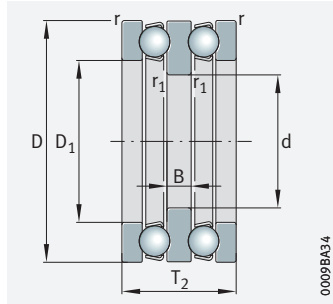
Abmessungen

Anschlussmaße

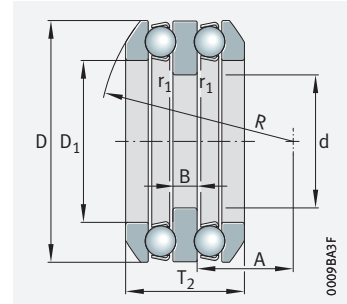
d	D ₁	d ₁	r	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₁	d _a	D _a	r _a
			min.							min.	max.	max.
190	193	237	1,1	–	–	–	–	–	–	220	210	1
	194	265	2	–	–	–	–	–	–	238	222	2
	195	265	2	200	98	230	280	23	73	238	230	2
	195	315	4	–	–	–	–	–	–	268	242	3
	195	315	4	250	104	255	330	33	121	268	255	3
200	203	247	1,1	–	–	–	–	–	–	230	220	1
	204	275	2	–	–	–	–	–	–	248	232	2
	204	275	2	225	125	240	290	23	74	248	240	2
220	223	267	1,1	–	–	–	–	–	–	250	240	1
	224	295	2	–	–	–	–	–	–	268	252	2
	224	295	2	225	118	260	310	25	75	268	260	2
240	243	297	1,5	–	–	–	–	–	–	276	264	1,5
260	263	317	1,5	–	–	–	–	–	–	296	284	1,5



Axial-Rillenkugellager zweiseitig wirkend



522, 523

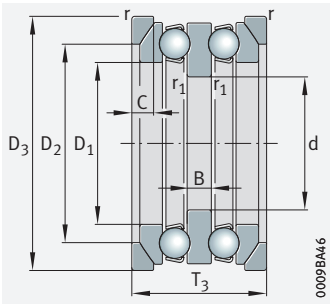


542, 543
kugelige Gehäusescheiben

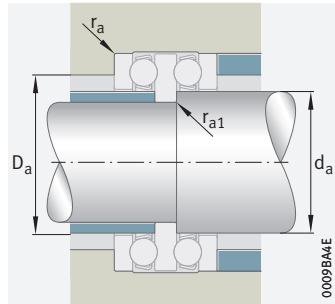
d = 10 – 40 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Minimal- last- faktor	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzzeichen	
d	D	T ₂	dyn. C _a	stat. C _{0a}					C _{ua}	A	n _G	n _{dr}
			N	N	N		min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
10	32	22	16 600	24 800	1 130	0,003	9 800	13 700	0,085	–	52202	–
15	40	26	21 100	37 500	1 700	0,007	8 500	11 100	0,15	–	52204	–
20	47	28	26 500	50 000	2 280	0,013	7 500	9 400	0,23	–	52205	–
	47	31,4	26 500	50 000	2 280	0,013	7 500	9 400	0,221	0,031	54205	U205
	52	34	34 500	55 000	2 500	0,019	6 000	9 700	0,29	–	52305	–
	52	37,6	34 500	55 000	2 500	0,019	6 000	9 700	0,303	0,043	54305	U305
	70	52	70 000	112 000	5 200	0,077	3 850	8 700	0,912	–	52406	–
25	52	29	23 900	46 000	2 100	0,014	7 300	8 200	0,249	–	52206	–
	52	32,6	23 900	46 000	2 100	0,014	7 300	8 200	0,269	0,032	54206	U206
	60	38	35 500	65 000	2 950	0,028	5 700	8 600	0,435	–	52306	–
	60	41,2	35 500	65 000	2 950	0,028	5 700	8 600	0,553	0,055	54306	U306
	80	59	76 000	126 000	5 700	0,11	3 600	8 000	1,44	–	52407	–
30	62	34	35 500	67 000	3 100	0,028	6 000	7 500	0,405	–	52207	–
	62	37,8	35 500	67 000	3 100	0,028	6 000	7 500	0,423	0,082	54207	U207
	68	36	44 000	97 000	4 400	0,05	5 500	6 900	0,54	–	52208	–
	68	44	50 000	89 000	4 050	0,05	4 850	7 600	0,63	–	52307	–
	68	38,6	44 000	97 000	4 400	0,05	5 500	6 900	0,513	0,07	54208	U208
	68	47,2	50 000	89 000	4 050	0,05	4 850	7 600	0,683	0,082	54307	U307
	78	49	61 000	112 000	5 100	0,081	4 250	7 200	1,02	–	52308	–
	78	54	61 000	112 000	5 100	0,081	4 250	7 200	1,1	0,114	54308	U308
	90	65	96 000	170 000	7 700	0,18	3 250	7 100	2,03	–	52408	–
35	73	37	39 000	80 000	3 650	0,043	5 500	6 500	0,58	–	52209	–
	73	39,6	39 000	80 000	3 650	0,043	5 500	6 500	0,537	0,087	54209	U209
	85	52	75 000	140 000	6 500	0,12	3 800	6 500	1,24	–	52309	–
	85	56,2	75 000	140 000	6 500	0,12	3 800	6 500	1,28	0,171	54309	U309
	100	72	123 000	222 000	10 100	0,29	2 850	6 500	2,71	–	52409	–
40	78	39	50 000	106 000	4 850	0,069	4 950	5 800	0,684	–	52210	–
	78	42	50 000	106 000	4 850	0,069	4 950	5 800	0,625	0,098	54210	U210
	95	58	82 000	169 000	7 700	0,18	3 550	6 100	1,76	–	52310	–
	95	64,6	82 000	169 000	7 700	0,18	3 550	6 100	1,84	0,22	54310	U310
	110	78	138 000	255 000	11 700	0,4	2 650	6 000	3,56	–	52410	–

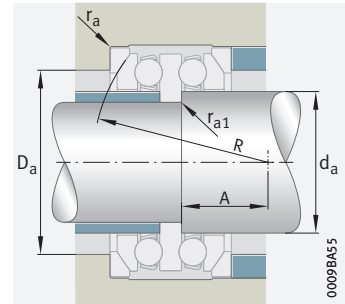
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



542, 543
kugelige Gehäusescheiben
U-Scheiben U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

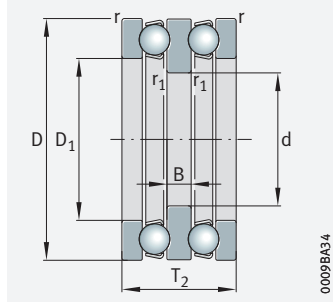
Abmessungen

Anschlussmaße

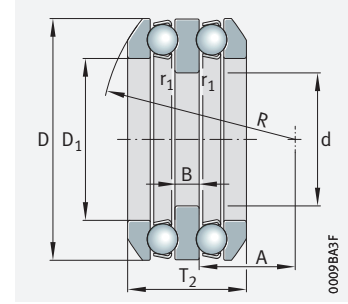
d	D ₁	B	r	r ₁	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₃	d _a	D _a	r _a	r _{a1}
10	17	5	0,6	0,3	–	–	–	–	–	–	15	22	0,6	0,3
15	22	6	0,6	0,3	–	–	–	–	–	–	20	28	0,6	0,3
20	27	7	0,6	0,3	–	–	–	–	–	–	25	34	0,6	0,3
	27	7	0,6	0,3	40	16,5	36	50	5,5	36	25	36	0,6	0,3
	27	8	1	0,3	–	–	–	–	–	–	25	36	1	0,3
	27	8	1	0,3	45	18	42	55	6	38	25	38	1	0,3
	32	12	1	0,6	–	–	–	–	–	–	–	30	46	1
25	32	7	0,6	0,3	–	–	–	–	–	–	30	39	0,6	0,3
	32	7	0,6	0,3	45	20	37	55	5,5	42	30	42	0,6	0,3
	32	9	1	0,3	–	–	–	–	–	–	30	42	1	0,3
	32	9	1	0,3	50	19,5	46	62	7	45	30	45	1	0,3
	37	14	1,1	0,6	–	–	–	–	–	–	–	35	53	1
30	37	8	1	0,3	–	–	–	–	–	–	35	46	1	0,3
	37	8	1	0,3	50	21	42	72	7,5	52	35	48	1	0,3
	42	9	1	0,6	–	–	–	–	–	–	40	51	1	0,6
	37	10	1	0,3	–	–	–	–	–	–	35	48	1	0,3
	42	9	1	0,6	56	25	44	72	7	55	40	55	1	0,6
	37	10	1	0,3	56	21	52	72	7,5	52	35	52	1	0,3
	42	12	1	0,6	–	–	–	–	–	–	40	55	1	0,6
	42	12	1	0,6	64	23,5	59	82	8,5	60	40	60	1	0,6
	42	15	1,1	0,6	–	–	–	–	–	–	40	60	1	0,6
35	47	9	1	0,6	–	–	–	–	–	–	45	56	1	0,6
	47	9	1	0,6	56	23	45	78	7,5	60	45	60	1	0,6
	47	12	1	0,6	–	–	–	–	–	–	45	61	1	0,6
	47	12	1	0,6	64	21	62	90	10	65	45	65	1	0,6
	47	17	1,1	0,6	–	–	–	–	–	–	45	67	1	0,6
40	52	9	1	0,6	–	–	–	–	–	–	50	61	1	0,6
	52	9	1	0,6	64	30,5	47	82	7,5	62	50	62	1	0,6
	52	14	1,1	0,6	–	–	–	–	–	–	50	68	1	0,6
	52	14	1,1	0,6	72	23	70	100	11	72	50	72	1	0,6
	52	18	1,5	0,6	–	–	–	–	–	–	50	74	1,5	0,6



Axial-Rillenkugellager zweiseitig wirkend



522, 523

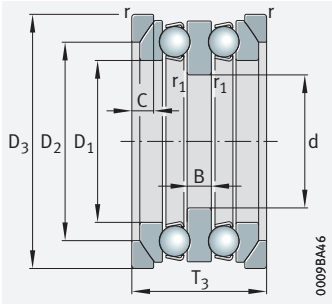


542, 543
kugelige Gehäusescheiben

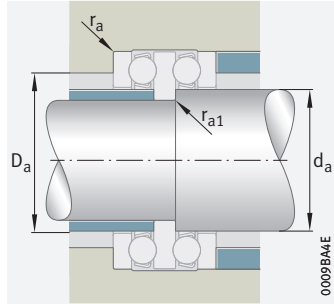
d = 45 – 70 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Minimal- last- faktor	Grenz- dreh- zahl	Bezugs- dreh- zahl	Masse		Kurzzzeichen	
d	D	T ₂	dyn. C _a	stat. C _{0a}					C _{ua}	A	n _G	n _{dr}
			N	N	N		min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg	≈ kg		
45	90	45	58 000	133 000	6 000	0,11	4 350	5 600	1,05	–	52211	–
	90	49,6	58 000	133 000	6 000	0,11	4 350	5 600	1,02	0,152	54211	U211
	105	64	102 000	207 000	9 500	0,26	3 200	5 700	2,37	–	52311	–
	105	72,6	102 000	207 000	9 500	0,26	3 200	5 700	2,53	0,27	54311	U311
	120	87	167 000	315 000	14 400	0,59	2 340	5 600	4,7	–	52411	–
50	95	46	62 000	139 000	6 300	0,12	4 200	5 200	1,1	–	52212	–
	95	50	62 000	139 000	6 300	0,12	4 200	5 200	1,17	0,163	54212	U212
	110	64	101 000	207 000	9 500	0,28	3 150	5 400	2,49	–	52312	–
	110	70,6	101 000	207 000	9 500	0,28	3 150	5 400	2,59	0,31	54312	U312
	115	70,6	101 000	207 000	9 500	0,28	3 150	5 800	2,98	0,34	54313	U313
55	100	47	64 000	149 000	6 800	0,14	4 100	4 800	1,28	–	52213	–
	100	50,4	64 000	149 000	6 800	0,14	4 100	4 800	1,53	0,183	54213	U213
	105	47	66 000	159 000	7 200	0,16	4 000	4 750	1,4	–	52214	–
	105	50,6	66 000	159 000	7 200	0,16	4 000	4 750	1,46	0,185	54214	U214
	115	65	105 000	220 000	10 000	0,32	3 050	5 000	2,68	–	52313	–
	125	72	134 000	290 000	13 300	0,51	2 750	4 800	3,55	–	52314	–
	125	80,4	134 000	290 000	13 300	0,51	2 750	4 800	3,77	0,4	54314	U314
60	110	47	67 000	169 000	7 700	0,18	3 950	4 450	1,45	–	52215	–
	110	49,6	67 000	169 000	7 700	0,18	3 950	4 450	1,87	0,21	54215	U215
	135	79	163 000	360 000	15 900	0,75	2 480	4 500	4,72	–	52315	–
	135	87,2	163 000	360 000	15 900	0,75	2 480	4 500	4,98	0,54	54315	U315
65	115	48	75 000	191 000	8 800	0,23	3 700	4 150	1,55	–	52216	–
	115	51	75 000	191 000	8 800	0,23	3 700	4 150	1,6	0,22	54216	U216
	140	79	160 000	360 000	15 500	0,79	2 460	4 350	4,82	–	52316	–
	140	86,2	160 000	360 000	15 500	0,79	2 460	4 350	5,22	0,56	54316	U316
70	125	55	98 000	250 000	11 200	0,37	3 250	3 950	2,23	–	52217	–
	125	59,2	98 000	250 000	11 200	0,37	3 250	3 950	2,25	0,29	54217	U217
	150	87	186 000	420 000	17 700	1,1	2 260	4 150	6,2	–	52317	–
	150	95,2	186 000	420 000	17 700	1,1	2 260	4 150	6,41	0,8	54317	U317

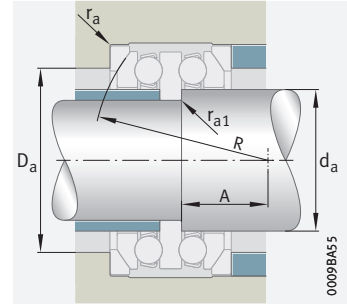
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



542, 543
kugelige Gehäusescheiben
U-Scheiben U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

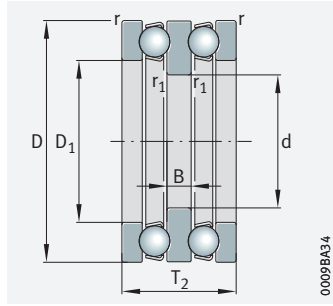
Abmessungen

Anschlussmaße

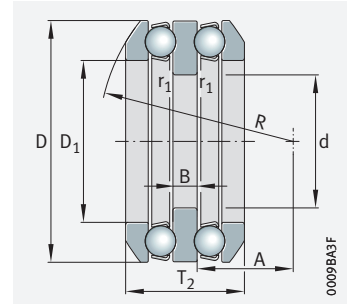
d	D ₁	B	r	r ₁	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₃	d _a	D _a	r _a	r _{a1}
45	57	10	1	0,6	–	–	–	–	–	–	55	69	1	0,6
	57	10	1	0,6	72	32,5	55	95	9	72	55	72	1	0,6
	57	15	1,1	0,6	–	–	–	–	–	–	55	75	1	0,6
	57	15	1,1	0,6	80	25,5	78	110	11,5	80	55	80	1	0,6
	57	20	1,5	0,6	–	–	–	–	–	–	55	81	1,5	0,6
50	62	10	1	0,6	–	–	–	–	–	–	60	74	1	0,6
	62	10	1	0,6	72	30,5	56	100	9	78	60	78	1	0,6
	62	15	1,1	0,6	–	–	–	–	–	–	60	80	1	0,6
	62	15	1,1	0,6	90	36,5	78	115	11,5	85	60	85	1	0,6
	67	15	1,1	0,6	90	34,5	79	120	12,5	90	60	85	1	0,6
55	67	10	1	0,6	–	–	–	–	–	–	65	79	1	0,6
	67	10	1	0,6	80	38,5	57	105	9	82	65	82	1	0,6
	72	10	1	1	–	–	–	–	–	–	70	84	1	1
	72	10	1	1	80	36,5	57	110	9	88	70	88	1	1
	67	15	1,1	0,6	–	–	–	–	–	–	65	85	1	0,6
	72	16	1,1	1	–	–	–	–	–	–	70	92	1	1
	72	16	1,1	1	100	39	88	130	13	98	70	98	1	1
60	77	10	1	1	–	–	–	–	–	–	75	89	1	1
	77	10	1	1	90	47,5	57	115	9,5	92	75	92	1	1
	77	18	1,5	1	–	–	–	–	–	–	75	99	1,5	1
	77	18	1,5	1	100	32,5	95	140	15	105	75	105	1,5	1
65	82	10	1	1	–	–	–	–	–	–	80	94	1	1
	82	10	1	1	90	45	58	120	10	98	80	98	1	1
	82	18	1,5	1	–	–	–	–	–	–	80	104	1,5	1
	82	18	1,5	1	112	45,5	95	145	15	110	80	110	1,5	1
70	88	12	1	1	–	–	–	–	–	–	85	101	1	1
	88	12	1	1	100	49,5	67	130	11	105	85	105	1	1
	88	19	1,5	1	–	–	–	–	–	–	85	111	1,5	1
	88	19	1,5	1	112	39	105	155	17,5	115	85	115	1,5	1



Axial-Rillen- kugellager zweiseitig wirkend



522, 523

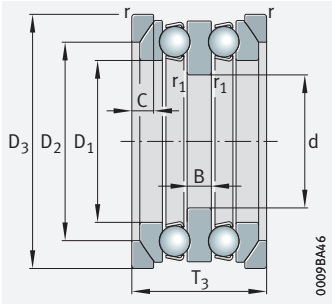


542, 543
kugelige Gehäusescheiben

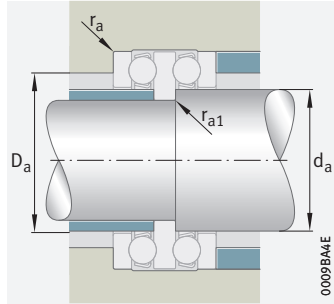
d = 75 – 130 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung C _{ua} N	Minimal- last- faktor A	Grenz- dreh- zahl n _G min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl n _{gr} min ⁻¹	Masse m		Kurzzeichen ▶ 1044 1.12 ▶ 1044 1.13	
d	D	T ₂	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					Lager ≈ kg	U-Scheibe ≈ kg	Lager	U-Scheibe
75	135	62	119 000	300 000	13 000	0,54	2 900	3 800	3,05	–	52218	–
	135	69	119 000	300 000	13 000	0,54	2 900	3 800	3,11	0,42	54218	U218
	155	88	193 000	455 000	18 800	1,2	2 240	3 900	6,62	–	52318	–
	155	97,2	193 000	455 000	18 800	1,2	2 240	3 900	6,76	0,82	54318	U318
85	150	67	119 000	325 000	13 300	0,68	2 700	3 550	3,95	–	52220	–
	150	72,8	119 000	325 000	13 300	0,68	2 700	3 550	3,87	0,5	54220	U220
	170	97	238 000	580 000	23 200	1,9	1 970	3 550	8,71	–	52320	–
	170	105,4	238 000	580 000	23 200	1,9	1 970	3 550	8,93	0,93	54320	U320
95	160	67	126 000	365 000	14 400	0,83	2 650	3 250	4,06	–	52222	–
	160	71,4	126 000	365 000	14 400	0,83	2 650	3 250	4,55	0,56	54222	U222
	190	110	280 000	740 000	28 000	3	1 790	3 300	14	–	52322-MP	–
	190	118,4	280 000	740 000	28 000	3	1 790	3 300	13,7	1,26	54322-MP	U322
100	170	68	128 000	385 000	14 600	0,94	2 550	3 100	4,82	–	52224	–
	170	71,6	128 000	385 000	14 600	0,94	2 550	3 100	4,66	0,65	54224	U224
	210	123	325 000	910 000	32 500	4,4	1 610	3 100	19,3	–	52324-MP	–
	210	131,2	325 000	910 000	32 500	4,4	1 610	3 100	18,8	2,01	54324-MP	U324
110	190	80	184 000	540 000	19 500	1,7	2 210	2 950	7,26	–	52226	–
	190	85,8	184 000	540 000	19 500	1,7	2 210	2 950	7,51	0,9	54226	U226
120	200	81	191 000	570 000	19 800	1,9	2 110	2 750	7,9	–	52228	–
	200	86,2	191 000	570 000	19 800	1,9	2 110	2 750	16,9	1,22	54228	U228
	240	140	385 000	1 240 000	41 000	8,2	1 360	2 550	28,3	–	52328-MP	–
130	215	89	236 000	730 000	24 900	2,9	1 950	2 550	11,46	–	52230-MP	–
	215	95,6	236 000	730 000	24 900	2,9	1 950	2 550	10,4	1,69	54230-MP	U230
	250	140	395 000	1 330 000	43 000	9,3	1 340	2 360	29,4	–	52330-MP	–

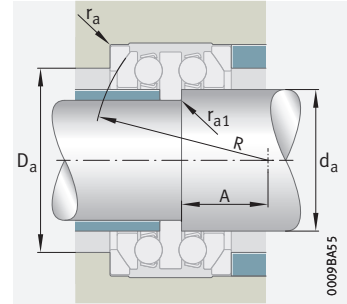
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



542, 543
kugelige Gehäusescheiben
U-Scheiben U2, U3



Anschlussmaße



Anschlussmaße

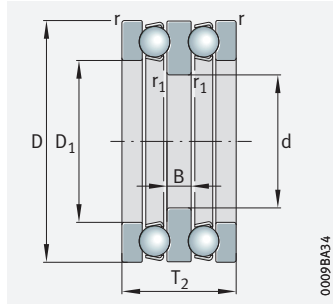
Abmessungen

Anschlussmaße

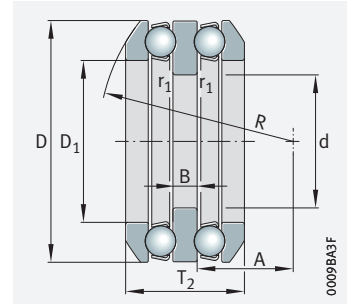
d	D ₁	B	r	r ₁	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₃	d _a	D _a	r _a	r _{a1}
			min.	min.									max.	max.
75	93	14	1,1	1	–	–	–	–	–	–	90	108	1	1
	93	14	1,1	1	100	42	76	140	13,5	110	90	110	1	1
	93	19	1,5	1	–	–	–	–	–	–	90	116	1,5	1
	93	19	1,5	1	112	36,5	106	160	18	120	90	120	1,5	1
85	103	15	1,1	1	–	–	–	–	–	–	100	120	1	1
	103	15	1,1	1	112	49	81	155	14	125	100	125	1	1
	103	21	1,5	1	–	–	–	–	–	–	100	128	1,5	1
	103	21	1,5	1	125	42	115	175	18	135	100	135	1,5	1
95	113	15	1,1	1	–	–	–	–	–	–	110	130	1	1
	113	15	1,1	1	125	62	81	165	14	135	110	135	1	1
	113	24	2	1	–	–	–	–	–	–	110	142	2	1
	113	24	2	1	140	47	128	195	20,5	150	110	150	2	1
100	123	15	1,1	1,1	–	–	–	–	–	–	120	140	1	1
	123	15	1,1	1,1	125	58,5	82	175	15	145	120	145	1	1
	123	27	2,1	1,1	–	–	–	–	–	–	120	156	2,1	1
	123	27	2,1	1,1	160	58	143	220	22	165	120	165	2,1	1
110	133	18	1,5	1,1	–	–	–	–	–	–	130	154	1,5	1
	133	18	1,5	1,1	140	63	96	195	17	160	130	160	1,5	1
120	143	18	1,5	1,1	–	–	–	–	–	–	140	164	1,5	1
	143	18	1,5	1,1	160	83,5	99	210	17	170	140	170	1,5	1
	144	31	2,1	1,1	–	–	–	–	–	–	140	180	2,1	1
130	153	20	1,5	1,1	–	–	–	–	–	–	150	176	1,5	1
	153	20	1,5	1,1	160	74,5	109	225	20,5	180	150	180	1,5	1
	154	31	2,1	1,1	–	–	–	–	–	–	150	190	2,1	1



Axial-Rillenkugellager zweiseitig wirkend



522, 523

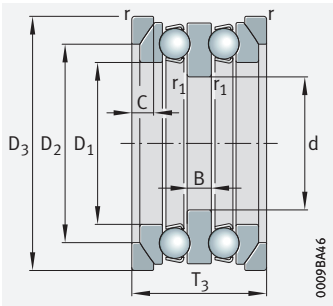


542
kugelige Gehäusescheiben

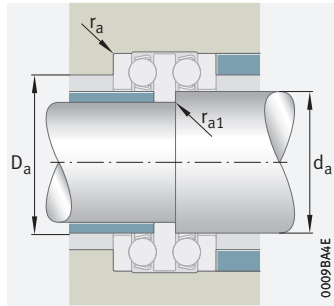
d = 140 – 190 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung C _{ua} N	Minimal- last- faktor A	Grenz- dreh- zahl n _G min ⁻¹	Bezugs- dreh- zahl n _{0r} min ⁻¹	Masse m		Kurzzzeichen ▶ 1044 1.12 ▶ 1044 1.13	
d	D	T ₂	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					Lager ≈ kg	U-Scheibe ≈ kg	Lager	U-Scheibe
140	225	90	240 000	770 000	25 500	3,2	1 900	2 400	12,2	–	52232-MP	–
	225	97,4	240 000	770 000	25 500	3,2	1 900	2 400	11,2	1,8	54232-MP	U232
	270	153	445 000	1 560 000	48 500	13	1 230	2 160	38,2	–	52332-MP	–
150	240	97	285 000	930 000	29 500	4,5	1 740	2 210	14	–	52234-MP	–
	240	104,4	285 000	930 000	29 500	4,5	1 740	2 210	13,6	2,14	54234-MP	U234
	250	98	305 000	1 030 000	32 500	5,4	1 670	2 120	16,2	–	52236-MP	–
	250	102,4	305 000	1 030 000	32 500	5,4	1 670	2 120	15,5	2,33	54236-MP	U236
	280	153	440 000	1 560 000	47 500	13	1 220	2 060	39,9	–	52334-MP	–
160	270	109	335 000	1 170 000	35 500	7,2	1 540	1 990	21,9	–	52238-MP	–
	270	116,4	335 000	1 170 000	35 500	7,2	1 540	1 990	20	2,63	54238-MP	U238
	320	183	590 000	2 170 000	63 000	24	1 040	1 770	66,4	–	52338-MP	–
170	280	109	340 000	1 220 000	36 000	7,8	1 510	1 880	23,2	–	52240-MP	–
	280	115,6	340 000	1 220 000	36 000	7,8	1 510	1 880	21	2,79	54240-MP	U240
190	300	110	335 000	1 330 000	37 500	9,6	1 420	1 680	25,2	–	52244-MP	–
	300	115,2	335 000	1 330 000	37 500	9,6	1 420	1 680	23	3,31	54244-MP	U244

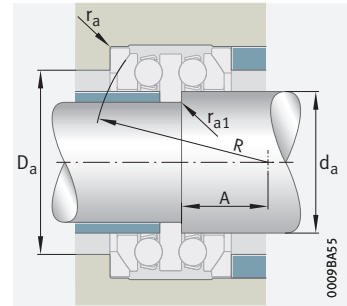
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



542
kugelige Gehäusescheiben
U-Scheiben U2



Anschlussmaße



Anschlussmaße

Abmessungen

Anschlussmaße

d	D ₁	B	r	r ₁	R	A	D ₂	D ₃	C	T ₃	d _a	D _a	r _a	r _{a1}
			min.	min.									max.	max.
140	163	20	1,5	1,1	–	–	–	–	–	–	160	186	1,5	1
	163	20	1,5	1,1	160	70	110	235	21	190	160	190	1,5	1
	164	33	3	1,1	–	–	–	–	–	–	160	204	2,5	1
150	173	21	1,5	1,1	–	–	–	–	–	–	170	198	1,5	1
	173	21	1,5	1,1	180	87	117	250	21,5	200	170	200	1,5	1
	183	21	1,5	2	–	–	–	–	–	–	180	208	1,5	1
	183	21	1,5	2	200	108,5	118	260	21,5	210	180	210	1,5	1
	174	33	3	1,1	–	–	–	–	–	–	170	214	2,5	1
160	194	24	2	2	–	–	–	–	–	–	190	222	2	2
	194,7	24	2	2	200	93,5	131	280	23	230	190	230	2	2
	195	40	4	2	–	–	–	–	–	–	190	242	3	2
170	204	24	2	2	–	–	–	–	–	–	200	232	2	2
	204	24	2	2	225	120,5	133	290	23	240	200	240	2	2
190	224	24	2	2	–	–	–	–	–	–	220	252	2	2
	224	24	2	2	225	114	134	310	25	260	220	260	2	2

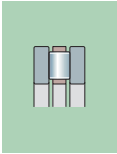
Axial- Zylinderrollenlager




Matrix zur Lagervorauswahl 1071

1 Axial-Zylinderrollenlager **1072**

- 1.1 Lagerausführung 1072
- 1.2 Belastbarkeit 1075
- 1.3 Ausgleich von Winkelfehlern 1075
- 1.4 Schmierung 1075
- 1.5 Abdichtung 1075
- 1.6 Drehzahlen 1076



1.7	Geräusch	1076	1.17	Ein- und Ausbau	1082
1.8	Temperaturbereich	1076	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1082
1.9	Käfige	1077	1.19	Weiterführende Informationen	1083
1.10	Lagerluft	1077	Produkttabellen	1084	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	1078		<i>Axial-Zylinderrollenlager, Axial-Zylinderrollenkränze, Axiallagerscheiben</i>	1084
1.12	Nachsetzzeichen	1078			
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	1079			
1.14	Dimensionierung	1079			
1.15	Mindestbelastung	1080			
1.16	Gestaltung der Lagerung	1080			



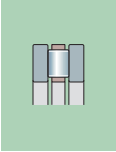


Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!



Konstruktive Merkmale und Eignung			Axial-Zylinderrollenlager	
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			detaillierte Informationen 1072	
Belastbarkeit	radial			
	einseitig axial		++	➤ 1075 1.2
	beidseitig axial		-	➤ 1075 1.2
	Momente		-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		-	➤ 1075 1.3
	dynamisch		-	➤ 1075 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	➤ 1072 1.1
	kegelige Bohrung		-	
	zerlegbar		✓	➤ 1082 1.17
Schmierung	befettet		-	➤ 1075 1.4
Abdichtung	offen		✓	➤ 1075 1.5
	berührungsfrei		-	1075
	berührend		-	➤ 1075 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-20 +120	➤ 1076 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		(+)	➤ 1076 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		++	➤ 1078 1.11 ➤ 113
	geräuscharmen Lauf		(+)	➤ 1076 1.7 ➤ 26
	hohe Steifigkeit		++	➤ 52
	niedrige Reibung		(+)	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		-	
	Loslagerung		-	
	Festlagerung		++	➤ 139
X-life-Lager			-	
Lagerbohrung d in mm		von bis	15 320 ¹⁾	➤ 1084
Produkttabellen		ab Seite	1084	

¹⁾ Größere Kataloglager GL 1


1 Axial-Zylinderrollenlager



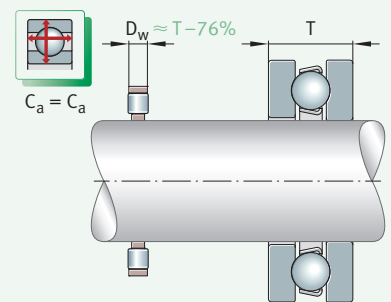
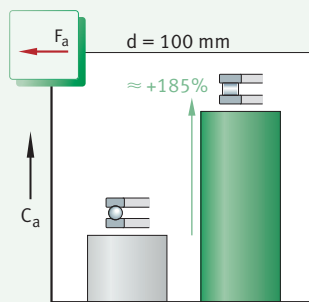
Ein- und zweireihige Axial-Zylinderrollenlager eignen sich bevorzugt, wenn:

- einseitig hohe Axial- und Stoßbelastungen wirken, jedoch keine Radiallasten auftreten ▶ 1072 | 1 und ▶ 1075 | 1.2
- die Tragfähigkeit entsprechender Axial-Rillenkugellager nicht mehr ausreicht (besonders geeignet sind hier die Lager der Reihen 811 und 812) ▶ 1072 | 1
- die Lagerung axial sehr steif sein muss
- nur geringer axialer Bauraum zur Verfügung steht ▶ 1072 | 1 und ▶ 1084 | 1
- bei sehr kleinem axialem Bauraum die Lagerung als Direktlagerung ausgeführt werden kann ▶ 1072 | 1.1
- der Einbau der Lagerteile getrennt erfolgen kann bzw. muss
- die Lagerung nicht selbst konfiguriert, sondern aus Kostengründen auf einbaufertige Normlager zurückgegriffen werden soll

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ▶ 1071.

 1
Axial-Zylinderrollenlager und
Axial-Kugellager – Tragfähigkeits-
und Bauraumvergleich

F_a = Axiale Belastung
 C_a = Dynamische Tragzahl
 D_w = Durchmesser der Rolle
 T = Axiale Bauhöhe
des Axial-Rillenkugellagers



1.1 Lagerausführung

 Ausführungsvarianten





Axial-Zylinderrollenlager gibt es als:

- ein- und zweireihige Lager
- einzelne Lagerteile zum Kombinieren, bestehend aus
 - Axial-Zylinderrollenkranz (Vorsetzzeichen K)
 - Gehäusescheibe (Vorsetzzeichen GS)
 - Wellenscheibe (Vorsetzzeichen WS)
 - Laufscheiben (Vorsetzzeichen LS, alternativ für Wellen- und Gehäusescheibe)


Größere Kataloglager und weitere Lagerausführungen GL 1.

Für axial sehr bauraumkleine Lagerungen ausgelegt

Axial-Zylinderrollenlager

Axial-Zylinderrollenlager gehören zur Gruppe der Axial-Rollenlager. Im Gegensatz zur Kugel hat die Rolle senkrecht zur Rollennachse eine größere Kontaktfläche. Dadurch kann sie höhere Kräfte übertragen, ist steifer und lässt bei gleicher Belastung im Durchmesser kleinere Wälzkörper zu. Die ein- und zweireihigen Lager bestehen aus ebenen, bordlosen Scheiben (Gehäuse- und Wellenscheibe), zwischen denen Axial-Zylinderrollenkränze angeordnet sind **► 1073** |  2 und **► 1074** |  5. Ihre axiale Bauhöhe T entspricht lediglich dem Durchmesser der Rollen plus der Dicke der Scheiben. Aufgrund dieser Konstruktion sind die Lager axial besonders niedrig **► 1084** | . Die Axialkäfige sind aus Messing oder Kunststoff und mit einer oder zwei Reihen Zylinderrollen bestückt. Da beim Abrollen der Wälzkörper zu den Rollenden hin Gleitungen auftreten, die mit der Länge der Rolle steigen, haben Lager mit breitem Querschnitt mehrere nebeneinander liegende kurze Rollen, z. B. zweireihige Ausführungen **► 1073** | .



Endprofilierte Rollen erhöhen die Gebrauchsdauer der Lager

Die Zylinderrollen sind endprofiliert; d. h., sie fallen zu den Enden hin seitlich leicht ab. Aufgrund dieses modifizierten Linienkontakts zwischen den Rollen und Laufbahnen werden schädliche Kantenspannungen vermieden **► 1073** |  3. Das wiederum wirkt sich positiv auf die Gebrauchsdauer der Lager aus.



Der Einsatz kompletter Axial-Zylinderrollenlager (Wellenscheibe, Axial-Zylinderrollenkranz und Gehäusescheibe) ist dann sinnvoll, wenn beispielsweise hohe Drehzahlen auftreten und die Lagerscheiben deshalb genau zentriert sein müssen.

Rollenkranz und Lagerscheiben sind auch einzeln lieferbar

Die Lagerteile für die Axial-Zylinderrollenlager werden auch einzeln geliefert **► 1074** |  4 und **► 1074** |  5. Axial-Zylinderrollenkränze (ohne Wellen- und Gehäusescheibe) eignen sich beispielsweise für Lagerungen mit kleinstem axialem Bauraum.



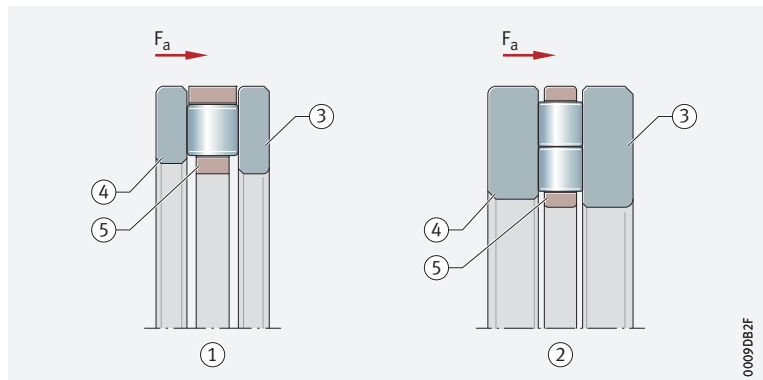
Zylinderrollenlager 811 und 812 sind einreihig und entsprechen DIN 722:2005 und ISO 104:2015. Die Lager 893 und 894 sind zweireihig und nach DIN 616:2000 und ISO 104:2015 ausgeführt.



Axial-Zylinderrollenlager

F_a = Axiale Belastung

- ① Einreihiges Lager
- ② Zweireihiges Lager
- ③ Wellenscheibe
- ④ Gehäusescheibe
- ⑤ Axial-Zylinderrollenkranz

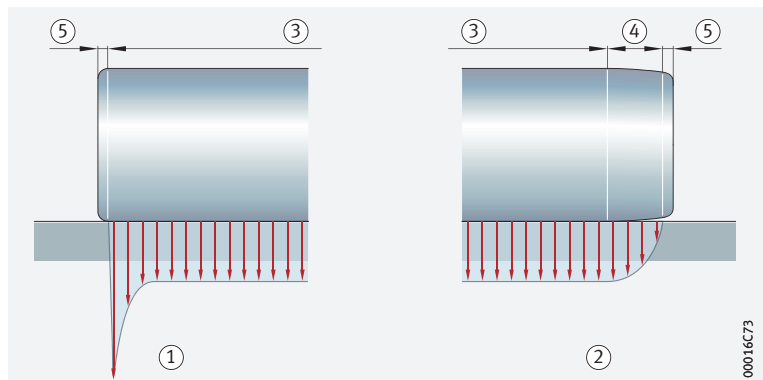


0009DE2F



Rollenprofil und Spannungsverteilung

- ① Zylindrisches Rollenprofil (hohe Spannungsspitzen)
- ② Endprofilierte Rolle (ohne Spannungsspitze)
- ③ Zylindrischer Mantelbereich
- ④ Bereich der logarithmischen Verjüngung
- ⑤ Kantenverrundung



0016C73

Bei niedriger Bauhöhe axial sehr hoch belastbar

Für Direktlagerungen die Anlaufflächen als Wälzgerlaufbahn ausführen

Axial-Zylinderrollenkränze

Die Kränze bestehen aus Axialkäfigen mit einer oder zwei Zylinderrollenreihen ▶ 1074 | 4. Sie haben eine besonders niedrige axiale Bauhöhe und sind axial sehr tragfähig. Die Käfige werden aus Polyamid oder Messing gefertigt und auf der Welle geführt.

Axial-Zylinderrollenkränze werden in der Regel mit einer Gehäuse- und einer Wellenscheibe kombiniert. Sollen sie direkt – d.h. ohne Axialagerscheiben – in die Anschlusskonstruktion eingesetzt werden, dann ist die Laufbahn für die Rollen als Wälzgerlaufbahn auszuführen ▶ 1080 | 1.16. Möglich ist auch der Einsatz von zwei Wellen- oder zwei Gehäusescheiben in Kombination mit einem Axial-Zylinderrollenkranz.



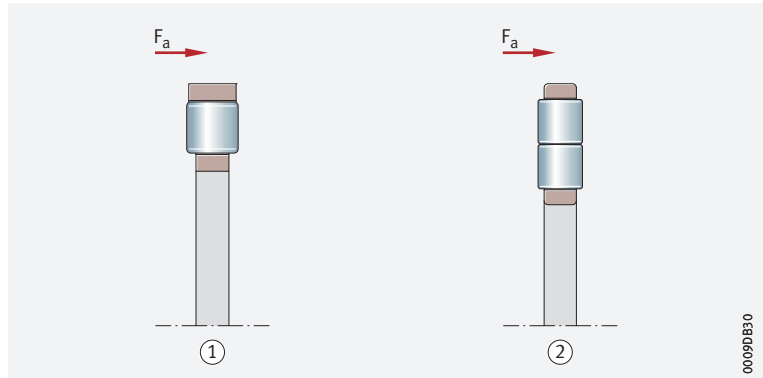
Die Durchmesserreihen 1, 2, 3, 4 der Axial-Zylinderrollenkränze entsprechen DIN 616:2000 und ISO 104:2015.



Axial-Zylinderrollenkränze

F_a = Axiale Belastung

- ① Einreihig
- ② Zweireihig



Gehäuse- und Wellenscheiben

Axialagerscheiben

Gehäusescheiben sind außenzentriert, Wellenscheiben innenzen­triert ▶ 1074 | 5 und ▶ 1080 | 1.16. Sie müssen eingesetzt werden, wenn die Anschlusskonstruktion nicht als Lauffläche für die Wälzkörper genutzt werden kann. Die Scheiben sind aus durchhärtendem Wälzger­stahl. Bohrungsdurchmesser und Außendurchmesser sind feinstbearbeitet, die Laufbahnen hochgenau geschliffen.



Die Durchmesserreihen 1, 2, 3, 4 der Axialagerscheiben entsprechen DIN 616:2000 und ISO 104:2015.

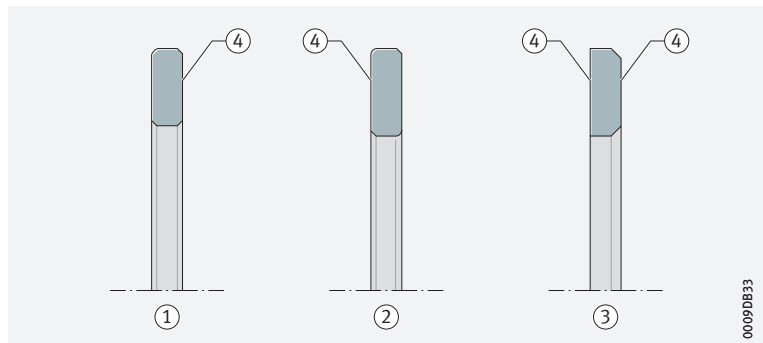
Laufscheiben

Laufscheiben sind als Gehäuse- oder Wellenscheibe verwendbar. Sie kommen in Anwendungen zum Einsatz, die keine genaue Zentrierung der Axialagerscheiben erfordern. Die Lauffläche der Laufscheiben ist gehärtet und geschliffen. Die Laufscheiben passen zu Axial-Zylinderrollenkränzen K811 und Axial-Nadelkränzen AXK.



Axialagerscheiben

- ① Gehäusescheibe, außenzentriert
- ② Wellenscheibe, innenzen­triert
- ③ Laufscheibe
- ④ Laufbahn



1.2 Belastbarkeit

☞ *Für einseitig wirkende, sehr hohe axiale Belastungen*

Ein- und zweireihige Axial-Zylinderrollenlager nehmen hohe axiale Belastungen sowie axiale Stoßbelastungen aus einer Richtung auf, sie dürfen jedoch radial nicht belastet werden ► 1079 | 1.14. Treten radiale Belastungen auf, dann müssen diese Kräfte von einem anderen Lager aufgenommen werden (z. B. von einem Nadelkranz) ► 1075 | 6.



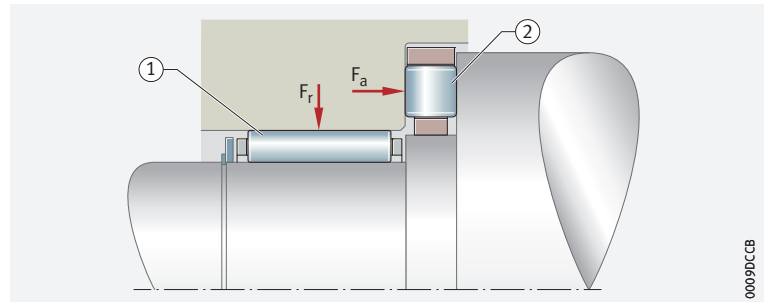
6

Axiale und radiale Belastungen

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

- ① Nadelkranz als Radiallager (Direktlagerung)
- ② Axial-Zylinderrollenkranz als Axiallager (Direktlagerung)



0009DCB

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern



Die Lager lassen keine Schiefstellungen zwischen der Welle und dem Gehäuse zu. Treten Winkelfehler zwischen den Auflageflächen an der Welle und im Gehäuse auf, so führt dies zu Schäden am Lager und verringert ihre Gebrauchsdauer erheblich.

1.4 Schmierung

- ☞ *Möglich ist Öl- oder Fettschmierung*
- ☞ *Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen*

Axial-Zylinderrollenlager sind nicht be fettet. Die Lager müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

- ☞ *Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

1.5 Abdichtung

☞ *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

Die Lager sind nicht abgedichtet; d. h., die Abdichtung der Lagerstelle muss in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus der Lagerstelle austritt

1.6 Drehzahlen

 *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Die Werte in den Produkttabellen gelten für Ölschmierung.

 *Werte bei Fettschmierung*

Bei Fettschmierung sind jeweils 25% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

 *$n_{\theta r}$ dient zur Berechnung von n_{θ}*

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\theta r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{θ} ► 62.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ► 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8 Temperaturbereich

 *Limitierende Größen*


Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerscheiben und Zylinderrollen
- den Käfig
- den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen der Axial-Zylinderrollenlager

► 1076 | 1.

 **1**
Zulässiger Temperaturbereich

Betriebstemperatur	Axial-Zylinderrollenlager mit Messing- oder Polyamidkäfig PA66
	-20 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

☞ *Standard sind Massivkäfige aus Messing und Polyamid PA66*

Standardkäfige ▶ 1077 | 2. Die Käfigausführung hängt von der Lagerreihe und der Lagergröße ab. Andere Käfigausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Messingkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.



Käfig, Käfignachsetzzeichen, Bohrungskennzahl

Lagerreihe	Massivkäfig aus Polyamid PA66	Massivkäfig aus Messing
	TV Standard Bohrungskennzahl	M Standard
811, K811	bis 34	ab 36
812, K812	06 bis 26	ab 28
893, K893	06 bis 16	17 bis 30
894, K894	12 bis 14	ab 15

1.10 Lagerluft

☞ *Axialspiel bzw. Vorspannung werden durch die Anwendung bestimmt*

Bei Axial-Zylinderrollenlagern ergibt sich die Lagerluft (das Axialspiel) erst beim Einbau der Lager. Das erforderliche Axialspiel der Lagerung hängt von der Anwendung ab und muss die Verhältnisse der Lagerung im betriebswarmen und belasteten Zustand berücksichtigen. Sind Axial-Zylinderrollenlager beispielsweise bei überwiegend statischer Beanspruchung Erschütterungen ausgesetzt, müssen sie leicht vorgespannt werden. Die Vorspannung kann hier dann u. a. mit kalibrierten Blechen (Passscheiben) erfolgen ▶ 1077 | 7. Geeignet sind auch Wellenmutter, Federscheiben usw. ▶ 1080 | 1.15. Es ist grundsätzlich sicherzustellen, dass beim Betrieb kein Schlupf zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen auftritt ▶ 1080 | 1.15. Außerdem muss beachtet werden, dass die Vorspannung den optimalen Wert nicht überschreitet, da sonst die Reibung und damit auch die Erwärmung im Lager zunehmen. Beides wirkt sich negativ auf die Lebensdauer der Lager aus.

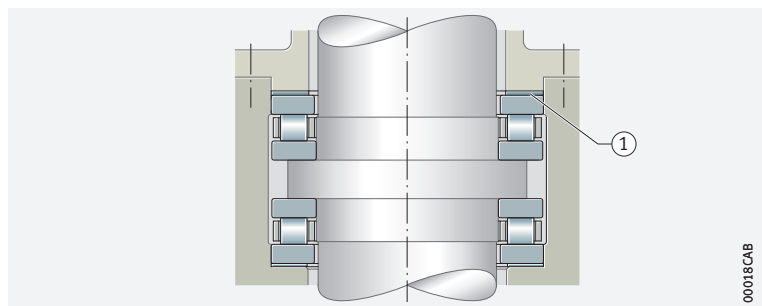


Bestehen Unsicherheiten bezüglich der korrekten Einstellung, bei Schaeffler rückfragen.



Einstellen des Axialspiels mittels Passscheibe

① Kalibriertes Blech (Passscheibe)



00018CAB

1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Axial-Zylinderrollenlager entsprechen ISO 104:2015.

Kantenabstände



Die Grenzmaße der Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ▶ 138. Nennmaß des Kantenabstands ▶ 1084 | 28.

Toleranzen



Die Maß- und Lauf toleranzen der Axial lagerscheiben GS und WS entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 199:2014 ▶ 133 | 25 bis ▶ 135 | 28.

Toleranzen des Bohrungs- und Außendurchmessers sowie die der Breite der Lagerteile ▶ 1078 | 3 und ▶ 1078 | 8.



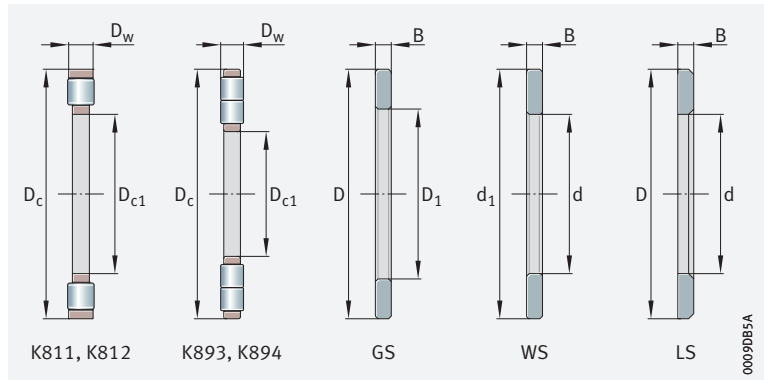
Abmessungen und Toleranzen der Lagerteile

Lagerbauteil	Abmessung	Toleranz
Axial-Zylinderrollenkranz K	D_{c1}	E11 ¹⁾
	D_c	a13 ¹⁾
	D_w	nach DIN 5402-1
Gehäusescheibe GS	D_1	–
	D	nach ISO 199
	B	h11
Wellenscheibe WS	d	nach ISO 199
	d_1	–
	B	h11
Laufscheibe LS	d	E12 ¹⁾
	D	a12 ¹⁾
	B	h11

¹⁾ Abweichung des Bohrungsdurchmessers Δ_{dmp} und Abweichung des Außendurchmessers Δ_{Dmp} ▶ 138.



Lagerteile – Axial-Zylinderrollenkranze und Lagerscheiben



0009DB5A

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.



Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
M	Massivkäfing aus Messing	Standard, abhängig von der Bohrungszahl
TV	Massivkäfing aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	
P5	hohe Maß-, Form- und Laufgenauigkeit	Sonderausführung für Axial lagerscheiben GS, WS; auf Anfrage

1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

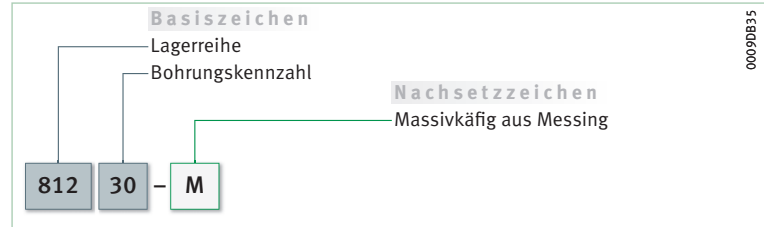


Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

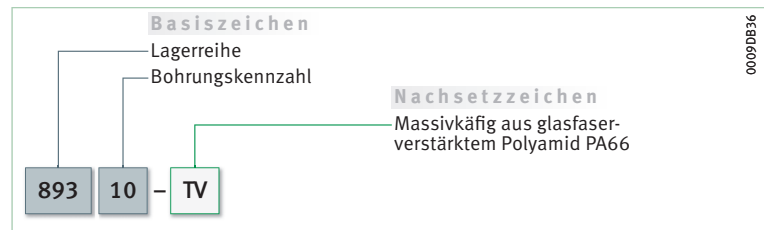
Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 1079 | 9 und ▶ 1079 | 10. Für die Bildung des Kurzzeichens gilt DIN 623-1 ▶ 100 | 10.

9
Einreihiges Axial-Zylinderrollenlager, bestehend aus Axial-Rollenkranz, Wellen- und Gehäusescheibe:
Aufbau des Kurzzeichens



10
Zweireihiges Axial-Zylinderrollenlager, bestehend aus Axial-Rollenkranz, Wellen- und Gehäusescheibe:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung



Axial-Zylinderrollenlager können nur axiale Kräfte aufnehmen ▶ 1075 | 1.2. In die Lebensdauergleichung wird deshalb für P der Wert von F_a eingesetzt ▶ 1079 | 1.

1
Dynamische äquivalente Belastung

$$P = F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_a	N	Axiale Belastung.

Statische äquivalente Lagerbelastung

⊗ Kombinierte Belastungen sind nicht möglich

Bezüglich Belastungsrichtung gelten hier die gleichen Bedingungen wie bei der dynamischen äquivalenten Lagerbelastung; d. h., kombinierte Belastungen sind nicht zulässig.

Da die Lager nur Axialbelastungen aufnehmen, gilt:

2
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0a}	N	Größte auftretende axiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

$$S_0 = C_0 / P_0$$

Neben der nominellen Lebensdauer L_{10h} ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 1080 | f.3.

f.3
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15

Mindestbelastung

Niedrig belastete Wälzlager sind besonders schlupfgefährdet

Um Schlupfschäden zu vermeiden, muss auf das Lager eine axiale Mindestbelastung $F_{a \min}$ aufgebracht werden ▶ 1080 | f.4 und ▶ 1080 | t.5. Besonders bei Vertikallagerungen ist die erforderliche axiale Mindestbelastung $F_{a \min}$ jedoch meist schon allein durch das Eigengewicht der Lagerteile und die äußeren Kräfte gegeben. Ist dies nicht der Fall, muss die Lagerung z. B. mit Federn oder einer Gehäusemutter vorgespannt werden.

f.4
Axiale Mindestbelastung

$$F_{a \min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8} \right)^2$$

Legende

$F_{a \min}$	N	Axiale Mindestbelastung
C_{0a}	N	Statische Tragzahl ▶ 1084 t.5
k_a	-	Beiwert zur Bestimmung der axialen Mindestbelastung ▶ 1080 t.5
n	min^{-1}	Drehzahl.

t.5
Beiwert k_a zur Berechnung der axialen Mindestlast

Reihe	Beiwert k_a
K811	1,4
K812	0,9
K893	0,7
K894	0,5

1.16

Gestaltung der Lagerung

Gestaltung der Anschlusssteile



Axial-Zylinderrollenlager tolerieren keine Winkelfehler ▶ 1075 | 1.3. Die Auflageflächen der Lagerteile an der Welle und im Gehäuse müssen deshalb senkrecht zur Wellenachse stehen, die Anschlusssteile steif und eben sein. Sie sind so auszuführen, dass die Lagerscheiben möglichst am gesamten Umfang und über die ganze Laufbahnbreite unterstützt werden; Werte ▶ 1084 | t.5. Die radialen Käfig-Führungsflächen müssen feinbearbeitet und verschleißfest sein (Ramax 0,8 (Rzmax 4)).

Anschlussdurchmesser an der Welle und im Gehäuse

Für die Anschlussmaße gelten folgende Werte ▶ 1084 | t.5:

- Anschlussdurchmesser an der Welle $\geq d_a$
- Anschlussdurchmesser im Gehäuse $\leq D_a$

Toleranzen für die Welle und Gehäusebohrung

Bewährte Toleranzen enthält ▶ 1081 | 6. Werden die Angaben eingehalten, ergibt sich eine korrekte radiale Führung der Lagerelemente.

6 Toleranzen für Wellen und Gehäusebohrungen

Lagerbauteil		Toleranzklasse ¹⁾ für	
		Welle	Bohrung
Axial-Zylinderrollenlager	innengeführt	h8	–
Gehäusescheiben	–	–	H9
Wellenscheiben	–	h8	–
Laufscheiben	als Gehäusescheibe außenzentriert	Welle freigestellt	H9
	als Wellenscheibe innenzentriert	h8	Bohrung freigestellt

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung ©.



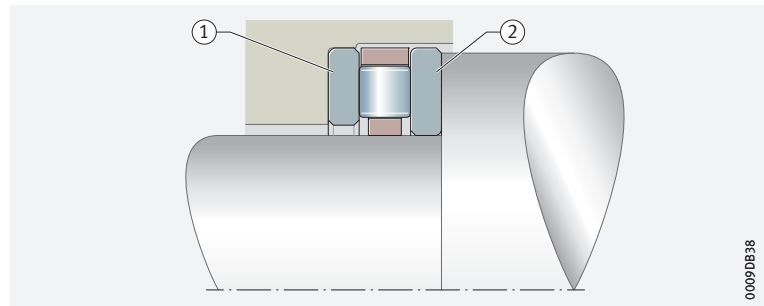
Führung der Lagerteile

Freistellung der Wellen- und Gehäusescheiben, abhängig von ihrer Zentrierung

Werden die Lagerscheiben auf der Welle zentriert, dann müssen sie in der Gehäusebohrung radiales Spiel haben, werden sie im Gehäuse zentriert, muss zwischen der Scheibenbohrung und der Welle radiales Spiel vorhanden sein ▶ 1081 | 11.

11 Führung und Freistellung der Wellen- und Gehäusescheiben

- ① Gehäusescheibe (Führung im Gehäuse), radiales Spiel auf der Welle
- ② Wellenscheibe (Führung auf der Welle), radiales Spiel im Gehäuse



Führung der Axial-Rollenkränze

Für möglichst niedrige Gleitgeschwindigkeiten an den Führungsflächen werden die Axial-Zylinderrollenkränze in der Regel auf der Welle geführt. Darauf ist besonders bei hohen Drehzahlen zu achten.

Bei Direktlagerung der Rollenkränze: Laufflächen für die Rollen härten und schleifen

Für einen besonders kleinen axialen Bauraum können die Axial-Zylinderrollenkränze auch direkt (ohne Axiallagerscheiben) in der Anschlusskonstruktion laufen. Dann – und wenn die Tragfähigkeit der Axial-Zylinderrollenkränze voll genutzt werden soll – müssen die Lauffbahnen auf der Welle und im Gehäuse als Wälzlagerlauffbahn ausgeführt sein bzw. der Qualität und Härte der Axiallagerscheiben entsprechen. Die Oberflächenhärte der Lauffbahn muss 670 HV bis 840 HV betragen, die Härtetiefe CHD oder SHD ausreichend tief sein ▶ 179. Die Oberflächenrauheit R_a muss $\leq 0,2 \mu\text{m}$ sein. Bei einem Mittenrauwert von $R_a > 0,2 \mu\text{m}$ ist die Tragfähigkeit der Lager nicht mehr voll nutzbar. Zur Gestaltung der Lauffbahn auf der Welle und im Gehäuse sind die Lauffbahnmaße E_a und E_b zu beachten ▶ 1084 | 6. Die Einhaltung der Werte stellt sicher, dass die Lauffbahnen für die Zylinderrollen – unter Berücksichtigung eines möglichen Axialversatzes des Rollenkränzes – ausreichend dimensioniert sind.

1.17

Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Lager sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

Die Lager sind montagefreundlich, da nicht selbsthaltend

Axial-Zylinderrollenlager sind nicht selbsthaltend. Dadurch lassen sich die Lagerteile (Wellenscheibe, Gehäusescheibe und Axial-Zylinderrollenkranz) getrennt voneinander montieren. Das vereinfacht den Einbau der Lager.

Einbaulage der Lagerscheiben

Die korrekte Einbaulage beeinflusst die Funktion der Lagerung erheblich. Axiallagerscheiben müssen grundsätzlich so eingebaut werden, dass die Laufbahnseite den Wälzkörpern zugewandt ist.

Wellenscheiben

Bei den Wellenscheiben ist die Laufbahnseite an der kleineren Fase am Bohrungsdurchmesser der Scheibe erkennbar.

Gehäusescheiben

Bei den Gehäusescheiben ist die Laufbahnseite an der kleineren Fase am Außendurchmesser der Scheibe erkennbar.

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

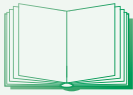
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

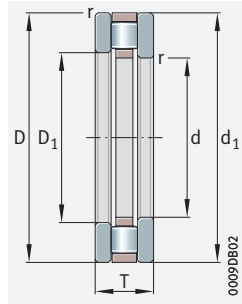
- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191



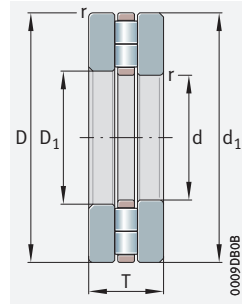


Axial-Zylinderrollenlager

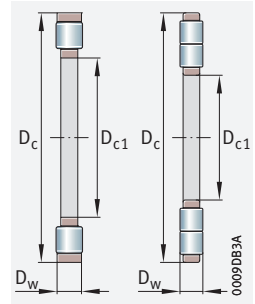
Axial-Zylinderrollenkränze
Axiallagerscheiben



811, 812



893, 894

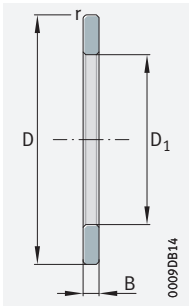


einreihig: K811, K812
zweireihig: K893, K894

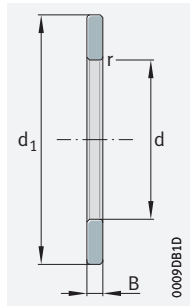
d = 15 – 60 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl	Axial-Zylinderrollenlager		Axial-Zylinderrollenkränze	
								Masse	Kurzzeichen	Masse	Kurzzeichen
d	D	T	dyn. Ca	stat. Coa	Cua	nG	nGR	m		m	
Dc1	Dc		N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg		≈ kg	
15	28	9	14 400	28 500	4 050	13 600	6 400	0,024	81102-TV	0,006	K81102-TV
17	30	9	16 000	33 500	4 700	12 800	5 800	0,027	81103-TV	0,009	K81103-TV
20	35	10	25 000	53 000	7 500	10 800	4 500	0,037	81104-TV	0,013	K81104-TV
25	42	11	33 500	76 000	7 200	8 900	3 650	0,053	81105-TV	0,015	K81105-TV
30	47	11	35 500	86 000	8 200	7 700	3 150	0,057	81106-TV	0,017	K81106-TV
	52	16	64 000	141 000	14 400	7 200	2 700	0,123	81206-TV	0,033	K81206-TV
	60	18	69 000	197 000	19 200	6 400	2 650	0,24	89306-TV	0,04	K89306-TV
35	52	12	39 000	101 000	9 600	6 800	2 700	0,073	81107-TV	0,019	K81107-TV
	62	18	80 000	199 000	20 400	6 000	2 360	0,195	81207-TV	0,043	K81207-TV
	68	20	80 000	237 000	23 600	5 700	2 420	0,34	89307-TV	0,053	K89307-TV
40	60	13	56 000	148 000	14 800	5 900	2 240	0,105	81108-TV	0,031	K81108-TV
	68	19	107 000	265 000	23 700	5 200	1 820	0,249	81208-TV	0,081	K81208-TV
	78	22	123 000	385 000	39 500	4 850	1 770	0,484	89308-TV	0,098	K89308-TV
45	65	14	59 000	163 000	16 300	5 300	2 020	0,13	81109-TV	0,035	K81109-TV
	73	20	105 000	265 000	23 700	4 950	1 840	0,287	81209-TV	0,085	K81209-TV
	85	24	139 000	445 000	45 500	4 400	1 600	0,615	89309-TV	0,121	K89309-TV
50	70	14	62 000	177 000	17 700	4 900	1 840	0,14	81110-TV	0,038	K81110-TV
	78	22	118 000	315 000	28 000	4 550	1 570	0,356	81210-TV	0,098	K81210-TV
	95	27	168 000	560 000	59 000	3 950	1 450	0,887	89310-TV	0,175	K89310-TV
55	78	16	90 000	300 000	31 500	4 350	1 350	0,218	81111-TV	0,045	K81111-TV
	90	25	155 000	405 000	39 000	4 050	1 540	0,568	81211-TV	0,166	K81211-TV
	105	30	184 000	600 000	53 000	3 600	1 500	1,18	89311-TV	0,195	K89311-TV
60	85	17	103 000	315 000	32 500	4 000	1 360	0,266	81112-TV	0,082	K81112-TV
	95	26	172 000	480 000	46 500	3 700	1 290	0,642	81212-TV	0,176	K81212-TV
	110	30	197 000	670 000	59 000	3 400	1 350	1,26	89312-TV	0,21	K89312-TV
	130	42	390 000	1 220 000	132 000	3 050	1 080	2,818	89412-TV	0,538	K89412-TV

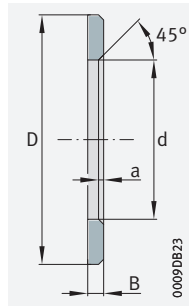
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



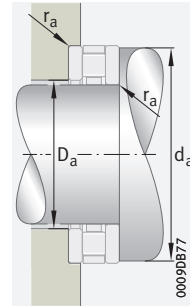
GS



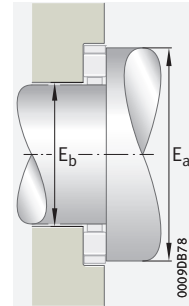
WS



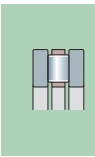
LS



Anschlussmaße



Anschlussmaße bei Direktlagerung

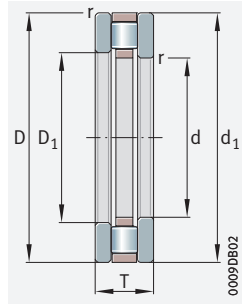


d Dc1	Axiallagerscheiben				Abmessungen					Anschlussmaße			Laufbahnmaße	
	m ≈ kg	Kurzzzeichen ▶ 1078 1.12 ▶ 1079 1.13			D1	d1	Dw	B	a r min.	da	Da	ra	Eb	Ea
		Gehäuse- scheibe	Wellen- scheibe	Lauf- scheibe										
15	0,008	GS81102	WS81102	LS1528	16	28	3,5	2,75	0,3	27	16	0,3	16	27
17	0,009	GS81103	WS81103	LS1730	18	30	3,5	2,75	0,3	29	18	0,3	18	29
20	0,011	GS81104	WS81104	LS2035	21	35	4,5	2,75	0,3	34	21	0,3	21	34
25	0,019	GS81105	WS81105	LS2542	26	42	5	3	0,6	41	26	0,6	26	41
30	0,02	GS81106	WS81106	LS3047	32	47	5	3	0,6	46	31	0,6	31	46
	0,045	GS81206	WS81206	–	32	52	7,5	4,25	0,6	50	31	0,6	31	50
	0,095	GS89306	WS89306	–	32	60	5,5	6,25	1	59	33	1	33	59
35	0,027	GS81107	WS81107	LS3552	37	52	5	3,5	0,6	51	36	0,6	36	51
	0,076	GS81207	WS81207	–	37	62	7,5	5,25	1	58	39	1	39	58
	0,134	GS89307	WS89307	–	37	68	6	7	1	67	38	1	38	67
40	0,037	GS81108	WS81108	LS4060	42	60	6	3,5	0,6	58	42	0,6	42	58
	0,084	GS81208	WS81208	–	42	68	9	5	1	66	43	1	43	66
	0,193	GS89308	WS89308	–	42	78	7	7,5	1	77	44	1	44	77
45	0,047	GS81109	WS81109	LS4565	47	65	6	4	0,6	63	47	0,6	47	63
	0,101	GS81209	WS81209	–	47	73	9	5,5	1	70	48	1	48	70
	0,247	GS89309	WS89309	–	47	85	7,5	8,25	1	83	49	1	49	83
50	0,051	GS81110	WS81110	LS5070	52	70	6	4	0,6	68	52	0,6	52	68
	0,129	GS81210	WS81210	–	52	78	9	6,5	1	75	53	1	53	75
	0,356	GS89310	WS89310	–	52	95	8	9,5	1,1	92	56	1,1	56	92
55	0,082	GS81111	WS81111	LS5578	57	78	6	5	0,6	77	56	0,6	57	77
	0,201	GS81211	WS81211	–	57	90	11	7	1	85	59	1	59	85
	0,485	GS89311	WS89311	–	57	105	9	10,5	1,1	103	61	1,1	61	103
60	0,092	GS81112	WS81112	LS6085	62	85	7,5	4,75	1	82	62	1	62	82
	0,233	GS81212	WS81212	–	62	95	11	7,5	1	91	64	1	64	91
	0,55	GS89312	WS89312	–	62	110	9	10,5	1,1	108	66	1,1	66	108
	1,115	GS89412	WS89412	–	62	130	14	14	1,5	126	65	1,5	65	126

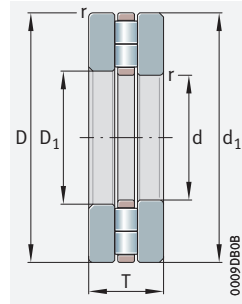


Axial-Zylinderrollenlager

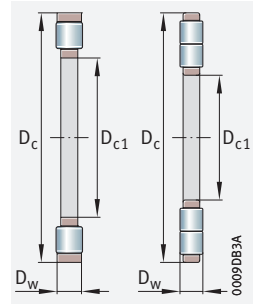
Axial-Zylinderrollenkränze
Axiallagerscheiben



811, 812



893, 894

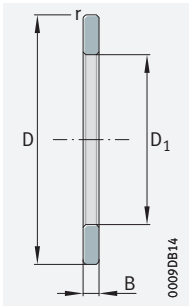


einreihig: K811, K812
zweireihig: K893, K894

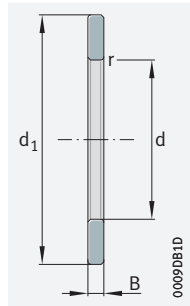
d = 65 – 100 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ua} N	Grenzdrehzahl n_G min^{-1}	Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ min^{-1}	Axial-Zylinderrollenlager		Axial-Zylinderrollenkränze	
d D_{c1}	D D_c	T	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N				Masse m \approx kg	Kurzzeichen \rightarrow 1078 1.12 \rightarrow 1079 1.13	Masse m \approx kg	Kurzzeichen \rightarrow 1078 1.12 \rightarrow 1079 1.13
65	90	18	107 000	340 000	34 500	3 700	1 260	0,31	81113-TV	0,09	K81113-TV
	100	27	177 000	500 000	49 000	3 550	1 250	0,721	81213-TV	0,185	K81213-TV
	115	30	194 000	670 000	59 000	3 200	1 330	1,33	89313-TV	0,21	K89313-TV
	140	45	445 000	1 410 000	151 000	2 850	1 010	3,52	89413-TV	0,72	K89413-TV
70	95	18	111 000	365 000	37 000	3 500	1 170	0,332	81114-TV	0,092	K81114-TV
	105	27	187 000	550 000	54 000	3 250	1 120	0,768	81214-TV	0,212	K81214-TV
	125	34	239 000	830 000	76 000	2 950	1 200	1,82	89314-TV	0,29	K89314-TV
	150	48	475 000	1 500 000	161 000	2 650	1 010	4,18	89414-TV	0,76	K89414-TV
75	100	19	107 000	350 000	36 000	3 300	1 190	0,393	81115-TV	0,096	K81115-TV
	110	27	173 000	500 000	49 000	3 150	1 220	0,8	81215-TV	0,195	K81215-TV
	135	36	290 000	1 010 000	94 000	2 750	1 090	2,23	89315-TV	0,375	K89315-TV
	160	51	500 000	1 580 000	163 000	2 440	1 000	5,96	89415-M	1,78	K89415-M
80	105	19	106 000	350 000	36 000	3 150	1 180	0,4	81116-TV	0,095	K81116-TV
	115	28	201 000	630 000	61 000	2 900	980	0,9	81216-TV	0,234	K81216-TV
	140	36	305 000	1 110 000	102 000	2 650	1 000	2,37	89316-TV	0,42	K89316-TV
	170	54	560 000	1 770 000	183 000	2 280	940	7,04	89416-M	2,04	K89416-M
85	110	19	113 000	385 000	39 500	3 000	1 090	0,42	81117-TV	0,118	K81117-TV
	125	31	217 000	660 000	66 000	2 800	1 080	1,26	81217-TV	0,28	K81217-TV
	150	39	325 000	1 140 000	106 000	2 450	1 030	3,39	89317-M	0,93	K89317-M
	180	58	620 000	1 980 000	203 000	2 160	890	8,65	89417-M	2,71	K89417-M
90	120	22	141 000	465 000	41 000	2 750	1 070	0,62	81118-TV	0,15	K81118-TV
	135	35	290 000	890 000	96 000	2 550	910	1,77	81218-TV	0,54	K81218-TV
	155	39	335 000	1 200 000	111 000	2 350	980	3,63	89318-M	0,97	K89318-M
	190	60	680 000	2 200 000	225 000	2 040	840	9,94	89418-M	3,04	K89418-M
100	135	25	199 000	650 000	61 000	2 480	930	0,95	81120-TV	0,25	K81120-TV
	150	38	340 000	1 080 000	113 000	2 300	840	2,2	81220-TV	0,6	K81220-TV
	170	42	380 000	1 400 000	125 000	2 130	910	4,56	89320-M	1,18	K89320-M
	210	67	850 000	2 850 000	285 000	1 830	710	13,42	89420-M	3,92	K89420-M

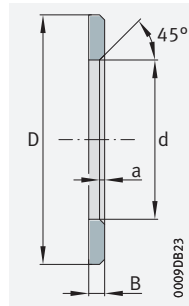
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



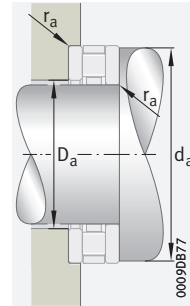
GS



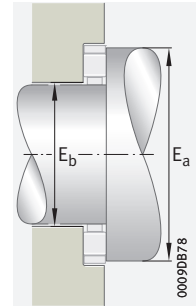
WS



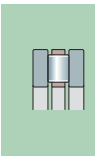
LS



Anschlussmaße



Anschlussmaße bei Direktlagerung

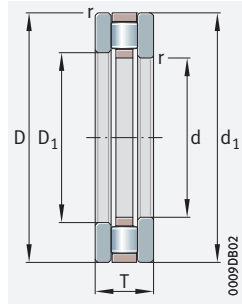


d Dc1	Axiallagerscheiben				Abmessungen					Anschlussmaße			Laufbahnmaße	
	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ➤ 1078 1.12 ➤ 1079 1.13			D1	d1	Dw	B	a r min.	da	Da	ra	Eb	Ea
		Gehäuse-scheibe	Wellen-scheibe	Lauf-scheibe										
65	0,11	GS81113	WS81113	LS6590	67	90	7,5	5,25	1	87	67	1	67	87
	0,268	GS81213	WS81213	–	67	100	11	8	1	96	69	1	69	96
	0,535	GS89313	WS89313	–	67	115	9	10,5	1,1	113	71	1,1	71	113
	1,4	GS89413	WS89413	–	68	140	15	15	2	135	70	2	70	135
70	0,12	GS81114	WS81114	LS7095	72	95	7,5	5,25	1	92	72	1	72	92
	0,278	GS81214	WS81214	–	72	105	11	8	1	102	74	1	74	102
	0,8	GS89314	WS89314	–	72	125	10	12	1,1	123	76	1,1	76	123
	1,73	GS89414	WS89414	–	73	150	16	16	2	147	76	2	76	147
75	0,136	GS81115	WS81115	LS75100	77	100	7,5	5,75	1	97	78	1	78	97
	0,293	GS81215	WS81215	–	77	110	11	8	1	106	79	1	79	106
	0,97	GS89315	WS89315	–	77	135	11	12,5	1,5	132	81	1,5	81	132
	2,09	GS89415	WS89415	–	78	160	17	17	2	156	82	2	82	156
80	0,144	GS81116	WS81116	LS80105	82	105	7,5	5,75	1	102	83	1	83	102
	0,333	GS81216	WS81216	–	82	115	11	8,5	1	112	84	1	84	112
	1,02	GS89316	WS89316	–	82	140	11	12,5	1,5	137	86	1,5	86	137
	2,5	GS89416	WS89416	–	83	170	18	18	2,1	165	88	2,1	88	165
85	0,151	GS81117	WS81117	LS85110	87	110	7,5	5,75	1	108	87	1	87	108
	0,49	GS81217	WS81217	–	88	125	12	9,5	1	119	90	1	90	119
	1,23	GS89317	WS89317	–	88	150	12	13,5	1,5	147	93	1,5	93	146
	2,97	GS89417	WS89417	–	88	180	19	19,5	2,1	175	93	2,1	93	175
90	0,225	GS81118	WS81118	LS90120	92	120	9	6,5	1	117	93	1	93	117
	0,614	GS81218	WS81218	–	93	135	14	10,5	1,1	129	95	1,1	95	129
	1,33	GS89318	WS89318	–	93	155	12	13,5	1,5	152	98	1,5	98	151
	3,45	GS89418	WS89418	–	93	190	20	20	2,1	185	99	2,1	99	185
100	0,35	GS81120	WS81120	LS100135	102	135	11	7	1	131	104	1	104	131
	0,8	GS81220	WS81220	–	103	150	15	11,5	1,1	142	107	1,1	107	142
	1,69	GS89320	WS89320	–	103	170	13	14,5	1,5	167	107	1,5	109	166
	4,75	GS89420	WS89420	–	103	210	22	22,5	3	205	111	3	111	205

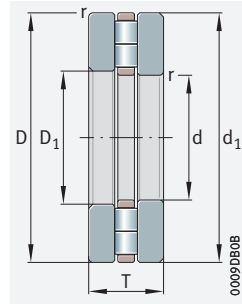


Axial-Zylinderrollenlager

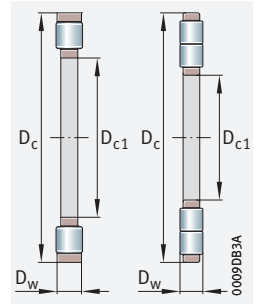
Axial-Zylinderrollenkränze
Axiallagerscheiben



811, 812



893, 894

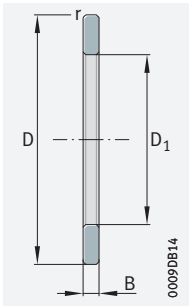


einreihig: K811, K812
zweireihig: K893, K894

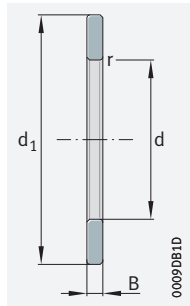
d = 110 – 170 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl	Axial-Zylinderrollenlager		Axial-Zylinderrollenkränze	
								Masse	Kurzzeichen	Masse	Kurzzeichen
d	D _{c1}	T	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	n _G	n _{Ør}	m		m	
N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg		≈ kg	
110	145	25	207 000	700 000	64 000	2280	860	1,04	81122-TV	0,27	K81122-TV
	160	38	325 000	1 030 000	106 000	2150	870	2,29	81222-TV	0,53	K81222-TV
	190	48	500 000	1 870 000	180 000	1900	780	6,7	89322-M	1,83	K89322-M
	230	73	1 010 000	3 400 000	340 000	1680	640	17,41	89422-M	5,11	K89422-M
120	155	25	214 000	760 000	67 000	2110	790	1,12	81124-TV	0,29	K81124-TV
	170	39	340 000	1 120 000	113 000	2000	800	2,54	81224-TV	0,58	K81224-TV
	210	54	640 000	2 420 000	228 000	1730	690	9,44	89324-M	2,64	K89324-M
	250	78	1 170 000	4 000 000	395 000	1540	570	21,9	89424-M	6,37	K89424-M
130	170	30	255 000	900 000	81 000	1940	770	1,67	81126-TV	0,38	K81126-TV
	190	45	480 000	1 520 000	154 000	1820	720	3,98	81226-TV	0,92	K81226-TV
	225	58	720 000	2 700 000	255 000	1620	650	11,2	89326-M	2,09	K89326-M
	270	85	1 330 000	4 600 000	435 000	1420	520	27,1	89426-M	7,96	K89426-M
140	180	31	260 000	960 000	84 000	1820	720	1,9	81128-TV	0,4	K81128-TV
	200	46	455 000	1 450 000	143 000	1690	730	5,07	81228-M	1,8	K81228-M
	240	60	820 000	3 200 000	300 000	1520	570	13,2	89328-M	2,57	K89328-M
	280	85	1 390 000	4 950 000	460 000	1350	480	29,8	89428-M	8,53	K89428-M
150	190	31	270 000	1 020 000	88 000	1710	670	2,2	81130-TV	0,43	K81130-TV
	215	50	590 000	1 940 000	191 000	1580	610	7,17	81230-M	2,81	K81230-M
	250	60	840 000	3 350 000	310 000	1440	540	13,9	89330-M	3,75	K89330-M
	300	90	1 580 000	5 700 000	530 000	1250	440	35,4	89430-M	10,4	K89430-M
160	200	31	270 000	1 050 000	89 000	1610	640	2,12	81132-TV	0,44	K81132-TV
	225	51	600 000	2 030 000	197 000	1500	580	7,6	81232-M	3,01	K81232-M
	320	95	1 780 000	6 500 000	600 000	1170	400	42	89432-M	12,4	K89432-M
170	215	34	360 000	1 380 000	126 000	1510	570	2,41	81134-TV	0,66	K81134-TV
	240	55	680 000	2 340 000	226 000	1400	540	9,3	81234-M	3,5	K81234-M
	340	103	1 990 000	7 400 000	670 000	1100	365	51,9	89434-M	14,9	K89434-M

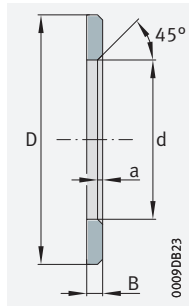
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



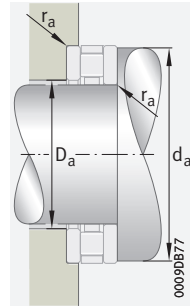
GS



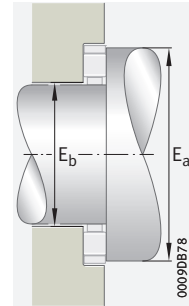
WS



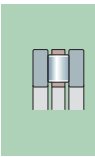
LS



Anschlussmaße



Anschlussmaße bei Direktlagerung

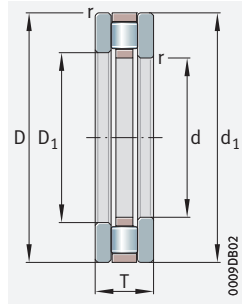


d Dc1	Axiallagerscheiben				Abmessungen					Anschlussmaße			Laufbahnmaße	
	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1078 1.12 ▶ 1079 1.13			D1	d1	Dw	B	a r min.	da	Da	ra	Eb	Ea
110	0,385	GS81122	WS81122	LS110145	112	145	11	7	1	141	114	1	114	141
	0,88	GS81222	WS81222	–	113	160	15	11,5	1,1	152	117	1,1	117	152
	2,44	GS89322	WS89322	–	113	190	15	16,5	2	186	120	2	120	185
	6,15	GS89422	WS89422	–	113	230	24	24,5	3	223	121	3	121	223
120	0,415	GS81124	WS81124	LS120155	122	155	11	7	1	151	124	1	124	151
	0,98	GS81224	WS81224	–	123	170	15	12	1,1	162	127	1,1	127	162
	3,4	GS89324	WS89324	–	123	210	17	18,5	2,1	206	130	2,1	132	205
	7,7	GS89424	WS89424	–	123	250	26	26	4	243	133	4	133	243
130	0,643	GS81126	WS81126	LS130170	132	170	12	9	1	165	135	1	135	165
	1,53	GS81226	WS81226	–	133	187	19	13	1,5	181	137	1,5	137	181
	4,045	GS89326	WS89326	–	134	225	18	20	2,1	220	141	2,1	141	219
	9,5	GS89426	WS89426	–	134	270	28	28,5	4	263	145	4	145	263
140	0,749	GS81128	WS81128	LS140180	142	178	12	9,5	1	175	145	1	145	175
	1,635	GS81228	WS81228	–	143	197	19	13,5	1,5	191	147	1,5	151	195
	4,8	GS89328	WS89328	–	144	240	19	20,5	2,1	235	152	2,1	152	234
	10,6	GS89428	WS89428	–	144	280	28	28,5	4	273	155	4	155	273
150	0,796	GS81130	WS81130	LS150190	152	188	12	9,5	1	185	155	1	155	185
	2,18	GS81230	WS81230	–	153	212	21	14,5	1,5	211	158	1,5	162	210
	5,06	GS89330	WS89330	–	154	250	19	20,5	2,1	245	162	2,1	162	244
	12,5	GS89430	WS89430	–	154	300	30	30	4	293	167	4	167	293
160	0,842	GS81132	WS81132	LS160200	162	198	12	9,5	1	195	165	1	165	195
	2,3	GS81232	WS81232	–	163	222	21	15	1,5	220	168	1,5	171	219
	14,8	GS89432	WS89432	–	164	320	32	31,5	5	313	179	5	179	313
170	1,1	GS81134	WS81134	–	172	213	14	10	1,1	209	176	1,1	176	209
	2,9	GS81234	WS81234	–	173	237	22	16,5	1,5	235	180	1,5	184	233
	18,5	GS89434	WS89434	–	174	340	34	34,5	5	333	191	5	191	333

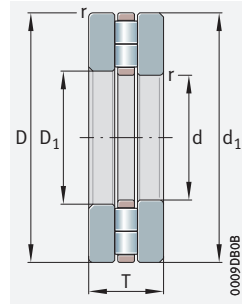


Axial-Zylinderrollenlager

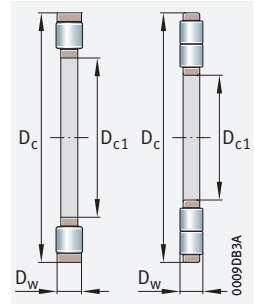
Axial-Zylinderrollenkränze
Axiallagerscheiben



811, 812



893, 894

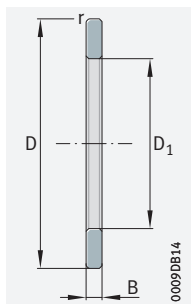


einreihig: K811, K812
zweireihig: K893, K894

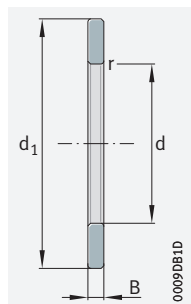
d = 180 – 320 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahl	Bezugsdrehzahl	Axial-Zylinderrollenlager		Axial-Zylinderrollenkränze	
								Masse	Kurzzeichen	Masse	Kurzzeichen
d	D _{c1}	T	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	n _G	n _{gr}	m		m	
N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg		≈ kg	
180	225	34	340 000	1 300 000	117 000	1 430	590	3,3	81136-M	1,46	K81136-M
	250	56	700 000	2 440 000	232 000	1 340	520	9,9	81236-M	3,67	K81236-M
	360	109	2 210 000	8 200 000	730 000	1 050	345	60	89436-M	17,6	K89436-M
190	240	37	390 000	1 500 000	134 000	1 340	570	4,74	81138-M	1,84	K81138-M
	270	62	880 000	3 000 000	290 000	1 250	475	12,8	81238-M	5,17	K81238-M
	380	115	2 460 000	9 200 000	820 000	1 010	330	72,1	89438-M	20,9	K89438-M
200	250	37	395 000	1 550 000	136 000	1 290	550	4,95	81140-M	1,93	K81140-M
	280	62	900 000	3 150 000	300 000	1 190	450	14,2	81240-M	5,4	K81240-M
	400	122	2 700 000	10 200 000	900 000	960	305	82,6	89440-M	24	K89440-M
220	270	37	420 000	1 730 000	149 000	1 180	490	5,22	81144-M	2,04	K81144-M
	300	63	950 000	3 450 000	320 000	1 100	405	15,3	81244-M	5,8	K81244-M
	420	122	2 900 000	11 500 000	990 000	880	265	90,1	89444-M	25,7	K89444-M
240	300	45	600 000	2 500 000	216 000	1 070	420	8,45	81148-M	3,32	K81148-M
	340	78	1 370 000	5 000 000	450 000	970	330	26,2	81248-M	9,94	K81248-M
	440	122	3 000 000	12 200 000	1 040 000	850	250	95,9	89448-M	27,3	K89448-M
260	320	45	620 000	2 650 000	223 000	990	390	9,08	81152-M	3,55	K81152-M
	360	79	1 440 000	5 400 000	480 000	910	305	28,6	81252-M	10,8	K81252-M
	480	132	3 600 000	14 700 000	1 220 000	780	224	125	89452-M	36,8	K89452-M
280	350	53	870 000	3 650 000	310 000	910	330	12,6	81156-M	5,31	K81156-M
	380	80	1 460 000	5 600 000	490 000	860	290	31	81256-M	11,5	K81256-M
	520	145	4 250 000	17 600 000	1 440 000	700	195	159	89456-M	48,5	K89456-M
300	380	62	1 070 000	4 500 000	380 000	840	295	19,4	81160-M	7,6	K81160-M
	420	95	1 930 000	7 300 000	630 000	780	255	48,25	81260-M	17,8	K81260-M
	540	145	4 350 000	18 500 000	1 500 000	670	184	170	89460-M	49,8	K89460-M
320	400	63	1 100 000	4 750 000	395 000	800	280	20,7	81164-M	8,04	K81164-M
	580	155	5 500 000	19 900 000	1 490 000	640	184	203	89464-M	80,3	K89464-M

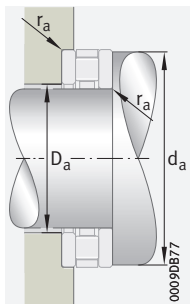
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



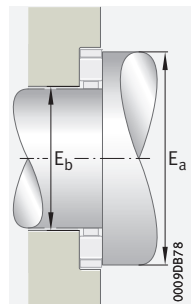
GS



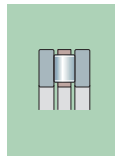
WS



Anschlussmaße



Anschlussmaße
bei Direktlagerung



d D _{c1}	Axiallagerscheiben			Abmessungen					Anschlussmaße			Laufbahnmaße	
	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ▶ 1078 1.12 ▶ 1079 1.13		D ₁	d ₁	D _w	B	a r min.	d _a	D _a	r _a	E _b	E _a
		Gehäuse- scheibe	Wellen- scheibe										
180	1,12	GS81136	WS81136	183	222	14	10	1,1	219	185	1,1	186	220
	3,13	GS81236	WS81236	183	247	22	17	1,5	245	190	1,5	194	243
	21,3	GS89436	WS89436	184	360	36	36,5	5	351	200	5	200	351
190	1,45	GS81138	WS81138	193	237	15	11	1,1	233	197	1,1	198	234
	3,835	GS81238	WS81238	194	267	26	18	2	265	200	2	205	263
	25,6	GS89438	WS89438	195	380	38	38,5	5	373	214	5	212	371
200	1,51	GS81140	WS81140	203	247	15	11	1,1	243	206	1,1	208	244
	4,41	GS81240	WS81240	204	277	26	18	2	275	210	2	215	273
	29,3	GS89440	WS89440	205	400	40	41	5	393	226	5	224	391
220	1,59	GS81144	WS81144	223	267	15	11	1,1	263	226	1,1	228	264
	4,75	GS81244	WS81244	224	297	26	18,5	2	296	230	2	236	294
	32,2	GS89444	WS89444	225	420	40	41	6	411	244	6	244	411
240	2,57	GS81148	WS81148	243	297	18	13,5	1,5	296	248	1,5	253	294
	8,15	GS81248	WS81248	244	335	32	23	2,1	335	261	2,1	263	333
	34,3	GS89448	WS89448	245	440	40	41	6	433	266	6	264	431
260	2,765	GS81152	WS81152	263	317	18	13,5	1,5	316	268	1,5	272	314
	8,9	GS81252	WS81252	264	355	32	23,5	2,1	353	280	2,1	281	351
	44,25	GS89452	WS89452	265	480	44	44	6	472	288	6	286	468
280	3,65	GS81156	WS81156	283	347	22	15,5	1,5	346	288	1,5	294	344
	9,75	GS81256	WS81256	284	375	32	24	2,1	373	300	2,1	301	371
	55,6	GS89456	WS89456	285	520	48	48,5	6	512	311	6	309	508
300	5,92	GS81160	WS81160	304	376	25	18,5	2	373	315	2	316	372
	15,2	GS81260	WS81260	304	415	38	28,5	3	413	328	3	329	412
	60,15	GS89460	WS89460	305	540	48	48,5	6	533	331	6	329	528
320	6,35	GS81164	WS81164	324	396	25	19	2	394	334	2	336	392
	61,5	GS89464	WS89464	325	575	68	43,5	6	573	340	6	343	566

Axial-Nadellager




Matrix zur Lagervorauswahl 1095

1 Axial-Nadellager **1096**

- 1.1 Lagerausführung 1096
- 1.2 Belastbarkeit 1099
- 1.3 Ausgleich von Winkelfehlern 1099
- 1.4 Schmierung 1099
- 1.5 Abdichtung 1099
- 1.6 Drehzahlen 1099



1.7	Geräusch	1100	1.17	Ein- und Ausbau	1104
1.8	Temperaturbereich	1100	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1105
1.9	Käfige	1100	1.19	Weiterführende Informationen	1105
1.10	Lagerluft	1100	Produkttabellen	1106	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	1101	 Axial-Nadelkränze,		
1.12	Nachsetzzeichen	1101	Axiallagerscheiben	1106	
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	1102	Axial-Nadellager mit Zentrierbund	1108	
1.14	Dimensionierung	1102			
1.15	Mindestbelastung	1103			
1.16	Gestaltung der Lagerung	1103			





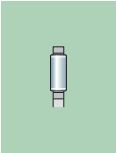
Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Axial-Nadellager	
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			detaillierte Informationen 	
				1096
Belastbarkeit	radial		-	➤1099 1.2
	einseitig axial		++	➤1099 1.2
	beidseitig axial		-	
	Momente		-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		-	➤1099 1.3
	dynamisch		-	➤1099 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	➤1096 1.1
	kegelige Bohrung		-	
	zerlegbar		✓	➤1096 1.1
Schmierung	befettet		-	➤1099 1.4
Abdichtung	offen		✓	➤1099 1.5
	berührungsfrei		-	
	berührend		-	
Betriebstemperatur in °C		von bis	-20 +120	➤1100 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		++	➤1099 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		-	➤1101 1.11 ➤113
	geräuscharmen Lauf		+	➤1100 1.7 ➤26
	hohe Steifigkeit		+++	➤52
	niedrige Reibung		+++	➤54
	Längenausgleich im Lager		(+)	
	Loslagerung		-	
	Festlagerung		-	
X-life-Lager		X-life	-	
Innerer Käfigdurchmesser D _{c1} in mm		von bis	4 160	➤1106 ➤1108
Produkttabellen		ab Seite	1106	



1 Axial-Nadellager



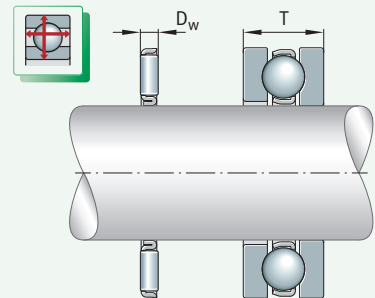
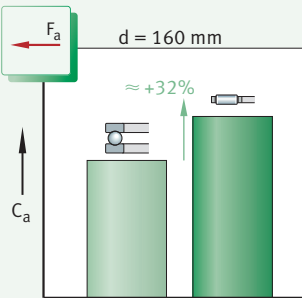
Axial-Nadellager eignen sich bevorzugt, wenn:

- einseitig hohe Axialkräfte wirken, jedoch keine Radiallasten auftreten (die Lager dürfen nur axial belastet werden ► 1099 | 1.2)
- die Tragfähigkeit vergleichbarer Axial-Rillenkugellager nicht mehr ausreicht und die sehr hohe axiale Belastbarkeit der Axial-Zylinderrollenlager noch nicht erforderlich ist ► 1096 | 1
- neben hohen axialen Belastungen auch höhere Drehzahlen auftreten
- die Lagerung axial sehr steif sein muss
- nur ein äußerst geringer axialer Bauraum zur Verfügung steht ► 1096 | 1
- der Einbau der Lagerteile getrennt erfolgen kann bzw. muss
- die Lagerung nicht konfiguriert wird, sondern aus Kostengründen auf einbaufertige Normlager zurückgegriffen werden soll

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ► 1095.

1
Axial-Nadellager und
Axial-Rillenkugellager –
Tragfähigkeits- und
Bauraumvergleich

F_a = Axiale Belastung
 C_a = Dynamische Tragzahl
 D_w = Durchmesser der Nadelrolle
 T = Axiale Bauhöhe
des Axial-Rillenkugellagers



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Axial-Nadellager gibt es als:

- komplette Axial-Nadellager (kombiniert aus Nadelkranz und Axiallagerscheiben) ► 1097 | 2
- einzelne Lagerteile zum Kombinieren, bestehend aus:
 - Axial-Nadelkranz (Vorsetzzeichen AXK)
 - Axiallagerscheiben (Vorsetzzeichen AS) ► 1098 | 3
- Lager mit Zentrierbund (Vorsetzzeichen AXW) ► 1098 | 4 und ► 1098 | 5



Darüber hinaus liefert Schaeffler auf Anfrage Axial-Nadellager für spezielle Anwendungen, z. B. mit Laschen, die als Verdrehsicherung dienen. Solche Lager werden wegen ihrer geringen axialen Bauhöhe unter anderem in Kraftfahrzeug-Schaltgetrieben eingesetzt.

☞ *Axial sehr bauraumkleine, einbaufertige Lagereinheiten*

Axial-Nadellager

Axial-Nadellager gehören zur Gruppe der Axial-Rollenlager. Im Gegensatz zur Kugel hat die Rolle senkrecht zur Rollenachse eine größere Kontaktfläche. Dadurch kann sie höhere Kräfte übertragen, ist steifer und lässt bei gleicher Belastung im Durchmesser kleinere Wälzkörper zu. Die einreihigen, montagefertigen Lager bestehen aus ebenen, bordlosen Axial-lagerscheiben, zwischen denen Axial-Nadelkränze angeordnet sind ▶ 1097 | ☐ 2. Ihre axiale Bauhöhe entspricht lediglich dem Durchmesser der Nadeln plus der Dicke der Scheiben. Aufgrund dieser Konstruktion bauen die Lager axial äußerst niedrig ▶ 1108 | ☐ 3. Axialkäfige halten und führen die Wälzkörper. Die Nadelrollen sind aus durchgehärtetem Wälzlerstahl 100Cr6 gefertigt. Sie haben eine Härte von mindestens 670 HV und werden endprofiliert; d. h., sie fallen zu den Enden hin seitlich leicht ballig ab. Durch den modifizierten Linienkontakt zwischen den Nadelrollen und Laufbahnen werden schädliche Kantenspannungen vermieden. Das wiederum wirkt sich positiv auf die Gebrauchsdauer der Lager aus.

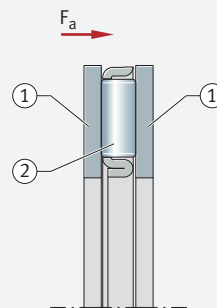


Aufgrund der umfangreichen Kombinationsmöglichkeiten werden die Lagerteile für die Axial-Nadellager immer einzeln geliefert; d. h., es müssen in den Produkttabellen die entsprechenden Axial-Nadelkränze und Axiallagerscheiben immer zusammen bestellt werden ▶ 1097 | ☐ 2, ▶ 1098 | ☐ 3, ▶ 1102 | 1.13 und ▶ 1108 | ☐ 3.

Axial-Nadellager

F_a = Axiale Belastung

- ① Axiallagerscheiben
- ② Axial-Nadelkranz



☞ *Die axiale Bauhöhe entspricht dem Nadel-durchmesser*

☞ *Als Direktlagerung oder in Verbindung mit Axial-lagerscheiben einsetzbar*

☞ *Als Wellen- oder Gehäuse-scheibe verwendbar*

Axial-Nadelkränze

Axial-Nadelkränze AXK bestehen aus formstabilen Kunststoff- oder Metallkäfigen, die mit einer großen Anzahl von Nadelrollen bestückt sind ▶ 1097 | ☐ 2. Aufgrund der hohen Durchmesser-gleichheit (die Nadelrollen werden mit sehr kleinen Durchmessertoleranzen sortiert) der Nadelrollen untereinander ergibt sich eine sehr gleichmäßige Belastung der Wälzkörper ▶ 1101 | ☐ 3. Da die axiale Bauhöhe der Kränze lediglich durch den Nadeldurchmesser bestimmt ist, benötigen die Lager nur einen äußerst geringen axialen Bauraum.

Die Axial-Nadelkränze werden in der Regel mit Axiallagerscheiben kombiniert ▶ 1097 | ☐ 2 und ▶ 1098 | ☐ 3. Sollen sie direkt – d. h. ohne diese Scheiben – in die Anschlusskonstruktion eingesetzt werden, ist die Laufbahn für die Nadelrollen als Wälzlerlaufbahn auszuführen ▶ 1103 | 1.16.

Axiallagerscheiben

Axiallagerscheiben AS passen zu den Axial-Nadelkränzen AXK. Sie sind gestanzt, durchgehärtet, poliert und als Wellen- oder Gehäusescheibe verwendbar. Gehäusescheiben sind außenzentriert, Wellenscheiben innenzentriert ▶ 1098 | ☐ 3 und ▶ 1103 | 1.16. Sie werden eingesetzt, wenn die angrenzenden Maschinenteile nicht als Lauffläche für die Wälzkörper genutzt werden können, jedoch ausreichend starr und formgenau sind.

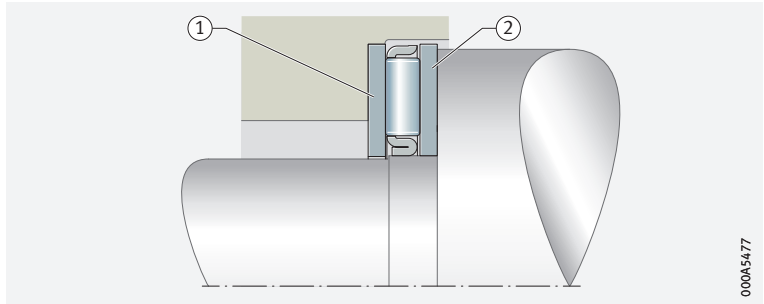


Der Einsatz kompletter Axial-Nadellager (Axial-Nadelkranz AXK mit Axiallagerscheiben AS) ist unter anderem dann sinnvoll, wenn beispielsweise hohe Drehzahlen auftreten und die Lagerscheiben deshalb genau zentriert sein müssen oder die Anlaufflächen für die Wälzkörper nicht als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt werden können.



Axiallagerscheiben

- ① Axial-Nadellager, Gehäusescheibe außenzentriert
- ② Axial-Nadellager, Wellenscheibe innenzentriert



000A5477

Axiallager mit Zentrierbund

Der Zentrierbund vereinfacht den Einbau der Lager

Axial-Nadellager AXW bestehen aus einer Gehäusescheibe mit Zentrierbund, in die ein Axial-Nadelkranz AXK eingelegt ist. Mit dem Zentrierbund kann die Gehäusescheibe in der Gehäusebohrung genau zentriert werden. Das erleichtert den Einbau der Lager. Die Anlauffläche für den Nadelkranz muss als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt sein, d. h. gehärtet und geschliffen sein.

Nur zur Aufnahme axialer Belastungen geeignet

Axiallager mit Zentrierbund nehmen nur Axialbelastungen in einer Richtung auf. Zur Aufnahme kombinierter Radial-Axialbelastungen können diese Lager jedoch mit folgenden Radial-Nadellagern kombiniert werden:

- Nadelhülsen und Nadelbüchsen (Direktlagerung) ▶ 1098 | 4
- Nadellager ohne oder mit Innenring ▶ 1098 | 5

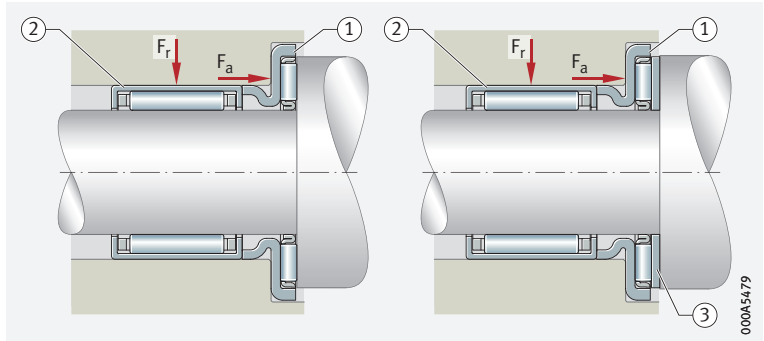
Solche Kombinationen ergeben sehr kompakte und kostengünstige Lagerungen.



Nadel-Axiallager mit Zentrierbund, mit Nadelhülsen kombiniert

F_a = Axiale Belastung
 F_r = Radiale Belastung

- ① Nadel-Axiallager AXW
- ② Nadelhülse HK (Radiallager)
- ③ Axiallagerscheibe AS



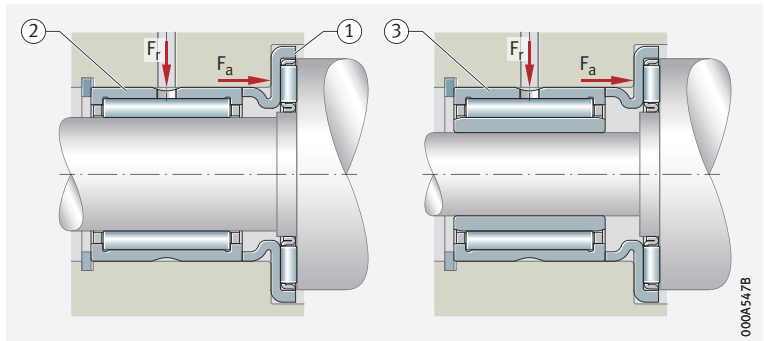
000A5479



Nadel-Axiallager mit Zentrierbund, mit Nadellager kombiniert

F_a = Axiale Belastung
 F_r = Radiale Belastung

- ① Nadel-Axiallager AXW
- ② Nadellager ohne Innenring (Radiallager)
- ③ Nadellager mit Innenring (Radiallager)



000A547B

1.2 Belastbarkeit

☞ *Für einseitig wirkende, hohe axiale Belastungen*

Einreihige Axial-Nadellager nehmen hohe axiale Belastungen sowie axiale Stoßbelastungen aus einer Richtung auf, sie dürfen jedoch radial nicht belastet werden ► 1102 | 1.14. Radiale Belastungen müssen von einem andern Lager aufgenommen werden ► 1098 | ☐ 4 und ► 1098 | ☐ 5.

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern



Die Lager lassen keine Schiefstellungen zwischen der Welle und dem Gehäuse zu. Treten Winkelfehler zwischen den Auflageflächen an der Welle und im Gehäuse auf, so führt dies zu Schäden am Lager und zu einer Verringerung der Gebrauchsdauer.



1.4 Schmierung

☞ *Möglich ist Öl- oder Fettschmierung*

☞ *Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen*

Axial-Nadellager und Axial-Nadelkränze sind nicht be fettet. Die Lager müssen mit Öl oder Fett geschmiert werden.

Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.

☞ *Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer der Kunststoffe beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

1.5 Abdichtung

☞ *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

Die Lager sind nicht abgedichtet; d. h., die Abdichtung der Lagerstelle muss in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Diese muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus der Lagerstelle austritt

1.6 Drehzahlen

☞ *Drehzahlen in den Produkttabellen*

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ► 62.

Die Werte in den Produkttabellen gelten für Ölschmierung.

☞ *Werte bei Fettschmierung*

Bei Fettschmierung sind jeweils 25% des in den Produkttabellen angegebenen Wertes zulässig.

Bezugsdrehzahlen

☞ *$n_{\partial r}$ dient zur Berechnung von n_{∂}*

Die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\partial r}$ ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_{∂} ► 62.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ►67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>


1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

- Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:
- die Maßstabilität der Lagerscheiben und Nadelrollen
 - den Käfig
 - den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen der Axial-Nadellager ►1100|1.

Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs-temperatur	Korrosionsbeständige Ausführung (Corrotect-beschichtet) oder Polyamid PA66	Lager mit Stahlblechkäfig
	-20 °C bis +120 °C	-20 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Standardkäfige sind aus Stahlblech

Standardkäfige ►1100|2. Andere Käfigausführungen sind auf Anfrage lieferbar. Bei solchen Käfigen können jedoch die Eignung für hohe Drehzahlen und hohe Temperaturen sowie die Tragzahlen von den Angaben für die Lager mit den Standardkäfigen abweichen.



Bei hohen Dauertemperaturen und Anwendungen mit schwierigen Betriebsbedingungen sollten Lager mit Blechkäfig eingesetzt werden. Bestehen Unsicherheiten bezüglich der Käfigeignung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

Käfig, Käfignachsetzzeichen, innerer Käfigdurchmesser

Lagerreihe	Massivkäfig aus Polyamid PA66	Stahlblechkäfig	Korrosionsbeständige Ausführung (Corrotect-beschichtet)
	TV		RR
	innerer Käfigdurchmesser		
AXK	bis 8	ab 10	auf Anfrage
AXW	-	ab 10	auf Anfrage

1.10 Lagerluft

Axialspiel bzw. Vorspannung werden durch die Anwendung bestimmt

Bei Axial-Nadellagern ergibt sich die Lagerluft (das Axialspiel) erst beim Einbau der Lager. Das erforderliche Axialspiel der Lagerung hängt von der Anwendung ab und muss die Verhältnisse der Lagerung im betriebswarmen und belasteten Zustand berücksichtigen. Sind Axial-Nadellager beispielsweise bei überwiegend statischer Beanspruchung Erschütterungen ausgesetzt, müssen sie leicht vorgespannt werden. Die Vorspannung kann hier dann u. a. mit kalibrierten Blechen (Passscheiben) erfolgen. Geeignet sind auch Wellenmutter, Federscheiben usw. ►1103|1.15. Es ist grundsätzlich sicherzustellen, dass beim Betrieb kein Schlupf zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen auftritt ►1103|1.15.



Bestehen Unsicherheiten bzgl. der korrekten Einstellung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Axial-Nadellager entsprechen ISO 104:2015. Die Hauptabmessungen der Axial-Nadelkränze entsprechen DIN 5405-2:2016, die der Axiallagerscheiben DIN 5405-3:2016. Axial-Nadellager mit Zentrierbund sind nicht genormt.

Toleranzen



Die Axiallagerscheiben passen sich der Genauigkeit der Anlagefläche an. Sie sind bei einer zentrischen Mindestbelastung von 200 N eben.

Toleranzen des Bohrungs- und Außendurchmessers sowie die der Breite der Lagerteile \blacktriangleright 1101 | 3 und \blacktriangleright 1101 | 6.

Die Sortentoleranzen und Sortenintervalle der Nadelrollen-Durchmesser entsprechen ISO 3096:1996 bzw. DIN 5402-3:2012, Güteklasse G2.

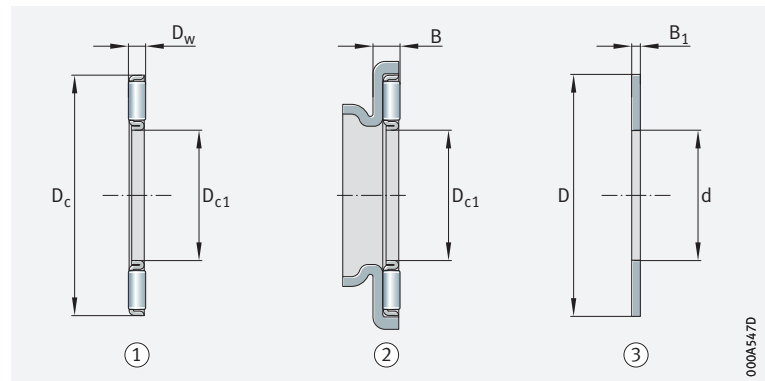
Die Durchmesser-Sortentoleranz der Nadelrollen in den Axial-Nadelkränzen AXW beträgt 2 μm .

3
Toleranzen der Lagerteile

Baureihe	Bohrung		Außendurchmesser		Höhe	
		Toleranzklasse		Toleranzklasse		Abmaße mm
AXK	D_{c1}	E11	D_c	c12	D_w	0 -0,01
AXW	D_{c1}	E12	–	–	B	0 -0,2
AS	d	E12	D	e12	B_1	$\pm 0,05$

6
Lagerteile

- ① Axial-Nadelkranz AXK
- ② Axial-Nadellager AXW
- ③ Axiallagerscheibe AS



1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

4
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
RR	rostgeschützte Ausführung, Corrotect-beschichtet	Sonderausführung, auf Anfrage
TV	Kunststoffkäfing aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	Standard

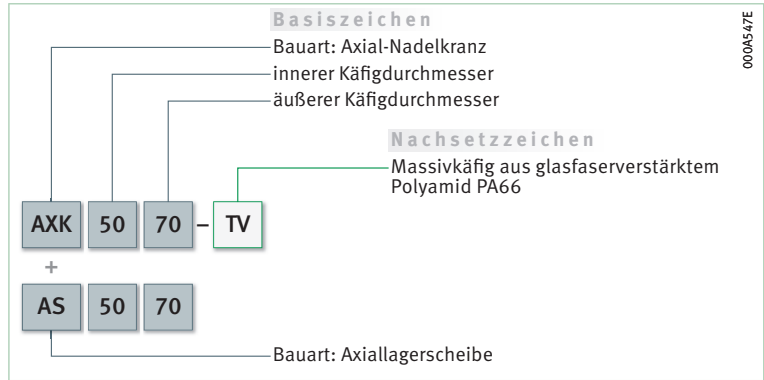
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

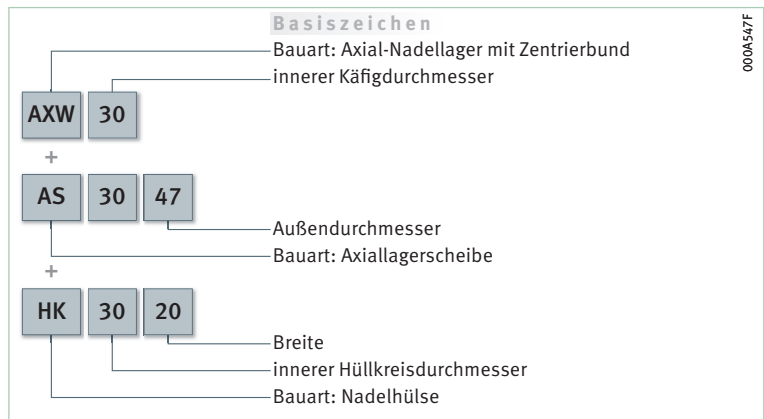
🔗 *Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung*

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 1102|📏 7 und ▶ 1102|📏 8. Für die Bildung der Kurzzeichen der Axial-Nadelkränze und Axiallagerscheiben gilt DIN 623-1 ▶ 100|📏 10.

📏 7
Axial-Nadellager, bestehend aus Axial-Nadelkranz und Axiallagerscheiben



📏 8
Axial-Nadellager mit Zentrierbund, kombiniert mit Axiallagerscheibe und Nadelhülse



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung



Axial-Nadellager können nur axiale Kräfte aufnehmen ▶ 1099|1.2. In die Lebensdauergleichung wird deshalb für P der Wert von F_a eingesetzt ▶ 1102|📏 1.

📏 1
Dynamische äquivalente Belastung

Legende

$$P = F_a$$

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung Axiale Belastung.
F_a	N	

Statische äquivalente Lagerbelastung

🔗 *Kombinierte Belastungen sind nicht möglich*

Bezüglich Belastungsrichtung gelten hier die gleichen Bedingungen wie bei der dynamischen äquivalenten Lagerbelastung; d. h., kombinierte Belastungen sind nicht zulässig. In die Lebensdauergleichung wird deshalb für P_0 der Wert von F_{0a} eingesetzt ▶ 1103|📏 2.

f12
Statische äquivalente
Belastung

$$P_0 = F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0a}	N	Größte auftretende axiale Belastung (Maximalbelastung).

$S_0 = C_0/P_0$

Statische Tragsicherheit

Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 1103 | f13.

f13
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.



1.15 Mindestbelastung

*Niedrig belastete Wälz-
lager sind besonders
schlupfgefährdet*

Um Schlupfschäden zu vermeiden, muss auf das Lager eine axiale Mindestbelastung $F_{a\ min}$ aufgebracht werden ▶ 1103 | f14. Besonders bei Vertikallagerungen ist die erforderliche axiale Mindestbelastung $F_{a\ min}$ jedoch meist schon allein durch das Eigengewicht der Lagerteile und die äußeren Kräfte gegeben. Ist dies nicht der Fall, muss die Lagerung z. B. mit Federn oder einer Wellenmutter vorgespannt werden ▶ 1100 | 1.10.

f14
Axiale Mindestbelastung

$$F_{a\ min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8} \right)^2$$

Legende

$F_{a\ min}$	N	Axiale Mindestbelastung
C_{0a}	N	Statische Tragzahl axial
k_a	-	Beiwert zur Bestimmung der Mindestbelastung; $k_a = 3$
n	min^{-1}	Drehzahl.

1.16 Gestaltung der Lagerung

Gestaltung der Anschlusssteile



Axial-Nadellager tolerieren keine Winkelfehler ▶ 1099 | 1.3. Die Auflageflächen der Lagerteile an der Welle und im Gehäuse müssen deshalb senkrecht zur Wellenachse stehen, die Anschlusssteile steif und eben sein. Sie sind so auszuführen, dass die Lagerscheiben möglichst am gesamten Umfang und über die ganze Laufbahnbreite unterstützt werden.

*Anlaufflächen als Wälz-
lagerlaufbahn ausführen*

Anlaufflächen der Wälzkörper bei Direktlagerung der Nadelkränze

Für minimalsten axialen Bauraum können die Axial-Nadelkränze auch direkt (d. h. ohne Axiallagerscheiben) in der Anschlusskonstruktion laufen. Dann – und wenn die Tragfähigkeit der Axial-Nadelkränze voll genutzt werden soll – müssen die Laufbahnen auf der Welle und im Gehäuse als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt sein bzw. der Qualität und Härte der Axiallagerscheiben entsprechen. Zur Gestaltung der Laufbahn auf der Welle und im Gehäuse sind die Laufbahnmaße E_a und E_b der Axial-Nadelkränze zu beachten ▶ 1106 | f15. Die Einhaltung der Werte stellt sicher, dass die Laufbahnen für die Nadelrollen – unter Berücksichtigung eines möglichen Axialversatzes des Nadelkranzes – ausreichend dimensioniert sind.

☞ *Ausführung der Laufbahnen*

Gestaltung der Anlaufflächen:

- Laufbahnhärte 670 HV bis 840 HV
- radiale Käfig-Führungsflächen Ramax 0,8 (Rzmax 4)
- Einhärtungs-Härtetiefe SHD $\geq 140 \cdot D_w / R_{p0,2}$
 - SHD = Einhärtungs-Härtetiefe in mm
 - D_w = Wälzkörperdurchmesser in mm
 - $R_{p0,2}$ = Streckgrenze in N/mm²
- Rauheit Ramax 0,2 (Rzmax 1)
- Laufbahnmaße E_a und E_b nach Produkttabellen einhalten
- Gesamtplanlaufftoleranzen nach ISO-Toleranzqualität IT5 (für besondere Anforderungen IT4) bezogen auf den Innendurchmesser der Axial-Nadelkränze D_{c1} einhalten

Toleranzen für die Welle und die Gehäusebohrung

Bewährte Toleranzen enthält ▶ 1104 | 5. Werden die Angaben eingehalten, ergibt sich eine korrekte radiale Führung der Lagerelemente.

5
Toleranzen für Wellen und Gehäusebohrungen

Lagerbauteil		Toleranzklasse für ¹⁾	
		Welle	Bohrung
AXK	innengeführt	h8	–
AS	als Gehäusescheibe außenzentriert	Welle freigestellt	H9
	als Wellenscheibe innenzentriert	h8	Bohrung freigestellt

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung ©.

☞ *Toleranzen für den Zentrierbund in der Gehäusebohrung*

Sollen Axial-Nadellager AXW mit Nadelhülsen, Nadelbüchsen oder Nadelnagelrollen kombiniert werden, sind für die Bohrung des Zentrierbunds im Gehäuse die gleichen Bohrungstoleranzen zu wählen wie für die Radiallager ▶ 1096 | 1.1, ▶ 1098 | 4 und ▶ 1098 | 5.

☞ *Freistellung der Wellen- und Gehäusescheiben*

Freistellung und Führung der Lagerteile

Werden die Lagerscheiben auf der Welle zentriert, dann müssen sie in der Gehäusebohrung radiales Spiel haben, werden sie im Gehäuse zentriert, muss zwischen der Scheibenbohrung und der Welle radiales Spiel vorhanden sein ▶ 1104 | 5.

☞ *Führung der Axial-Rollenkränze*

Für möglichst niedrige Gleitgeschwindigkeiten an den Führungsflächen werden die Axial-Nadelkränze in der Regel auf der Welle geführt. Darauf ist besonders bei hohen Drehzahlen zu achten.

1.17

Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Lager sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ *Die Lager sind montagefreundlich, da nicht selbsthaltend*

Axial-Nadellager sind nicht selbsthaltend. Dadurch lassen sich die Lagerteile getrennt voneinander einbauen. Das vereinfacht den Einbau der Lager.

☞ *Einbaulage der Lagerscheiben*

Die Axiallagerscheiben AS sind beidseitig als Laufbahn verwendbar; d. h., es kann jede Seite der Scheibe den Nadelrollen zugewandt sein.

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig behandeln*

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog

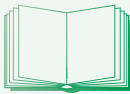


Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>



1.19 Weiterführende Informationen

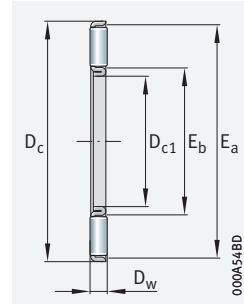


Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

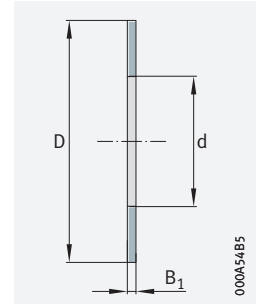
- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191



Axial-Nadelkränze Axiallagerscheiben



AXK

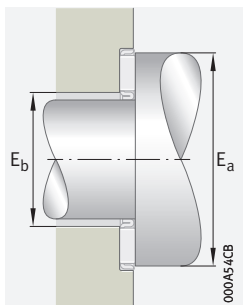


AS

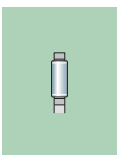
D_{c1} = 4 – 160 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Grenz- drehzahl	Bezugs- drehzahl
D _{c1} d	D _c D	D _w	B ₁	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	C _{ua} N	n _G min ⁻¹	n _{θr} min ⁻¹
4	14	2	1	4 400	8 000	960	21 500	15 100
5	15	2	1	4 750	9 200	1 090	20 600	13 100
6	19	2	1	6 800	15 500	1 610	18 900	11 000
8	21	2	1	7 800	19 400	2 010	17 800	8 900
10	24	2	1	9 200	25 500	2 550	16 900	7 400
12	26	2	1	9 900	29 000	2 950	15 200	6 500
15	28	2	1	11 300	36 000	3 650	13 200	4 950
17	30	2	1	11 900	39 500	4 000	12 100	4 500
20	35	2	1	13 100	46 500	4 800	10 500	4 350
25	42	2	1	14 700	58 000	6 000	8 400	3 700
30	47	2	1	16 300	70 000	7 200	7 300	3 100
35	52	2	1	17 800	81 000	8 400	6 500	2 700
40	60	3	1	28 000	114 000	12 100	5 600	2 340
45	65	3	1	30 000	128 000	13 600	5 100	2 100
50	70	3	1	32 000	143 000	15 100	4 700	1 890
55	78	3	1	38 000	186 000	20 700	4 250	1 730
60	85	3	1	44 500	234 000	27 000	3 900	1 550
65	90	3	1	46 500	255 000	29 000	3 650	1 430
70	95	4	1	54 000	255 000	27 000	3 450	1 400
75	100	4	1	55 000	265 000	28 500	3 250	1 340
80	105	4	1	56 000	280 000	30 000	3 100	1 260
85	110	4	1	58 000	290 000	31 000	2 950	1 200
90	120	4	1	73 000	405 000	45 000	2 700	1 100
100	135	4	1	91 000	560 000	59 000	2 420	970
110	145	4	1	97 000	620 000	64 000	2 230	880
120	155	4	1	102 000	680 000	69 000	2 070	800
130	170	5	1	133 000	840 000	77 000	1 900	750
140	180	5	1	138 000	900 000	80 000	1 780	700
150	190	5	1	143 000	960 000	84 000	1 680	660
160	200	5	1	148 000	1 020 000	88 000	1 590	620

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



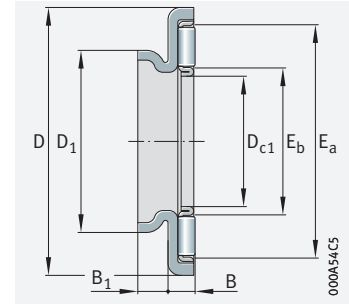
Anschlussmaße/Laufbahnmaße bei Direktlagerung



d D _{c1}	Axial-Nadelkränze		Axiallagerscheiben		Laufbahnmaße	
	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 1101 1.12 ▶ 1102 1.13	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 1101 1.12 ▶ 1102 1.13	E _b	E _a
4	0,7	AXK0414-TV	1	AS0414	5	13
5	0,8	AXK0515-TV	1	AS0515	6	14
6	1	AXK0619-TV	2	AS0619	7	18
8	2	AXK0821-TV	2	AS0821	9	20
10	3	AXK1024	3	AS1024	12	23
12	3	AXK1226	3	AS1226	14	25
15	4	AXK1528	3	AS1528	17	27
17	4	AXK1730	4	AS1730	19	29
20	5	AXK2035	5	AS2035	22	34
25	7	AXK2542	7	AS2542	29	41
30	8	AXK3047	8	AS3047	34	46
35	10	AXK3552	9	AS3552	39	51
40	16	AXK4060	12	AS4060	45	58
45	18	AXK4565	13	AS4565	50	63
50	20	AXK5070	14	AS5070	55	68
55	28	AXK5578	18	AS5578	60	76
60	33	AXK6085	22	AS6085	65	83
65	35	AXK6590	24	AS6590	70	88
70	60	AXK7095	25	AS7095	74	93
75	61	AXK75100	27	AS75100	79	98
80	63	AXK80105	28	AS80105	84	103
85	67	AXK85110	29	AS85110	89	108
90	86	AXK90120	39	AS90120	94	118
100	104	AXK100135	50	AS100135	105	133
110	122	AXK110145	55	AS110145	115	143
120	131	AXK120155	59	AS120155	125	153
130	205	AXK130170	65	AS130170	136	167
140	219	AXK140180	79	AS140180	146	177
150	232	AXK150190	84	AS150190	156	187
160	246	AXK160200	89	AS160200	166	197



Axial-Nadellager mit Zentrierbund



AXW

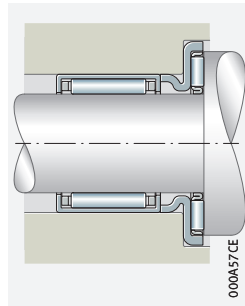
$D_{c1} = 10 - 50 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ua} N	Grenz- drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs- drehzahl $n_{\theta r}$ min^{-1}	Masse m $\approx \text{g}$	Kurz- zeichen ▶ 1101 1.12 ▶ 1102 1.13
D_{c1}	D	B	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N					
10	27	3,2	9 200	25 500	2 550	16 900	9 300	8,3	AXW10
12	29	3,2	9 900	29 000	2 950	15 200	8 100	9,1	AXW12
15	31	3,2	11 300	36 000	3 650	13 200	6 200	10	AXW15
17	33	3,2	11 900	39 500	4 000	12 100	5 600	11	AXW17
20	38	3,2	13 100	46 500	4 800	10 500	5 300	14	AXW20
25	45	3,2	14 700	58 000	6 000	8 400	4 350	20	AXW25
30	50	3,2	16 300	70 000	7 200	7 300	3 650	22	AXW30
35	55	3,2	17 800	81 000	8 400	6 500	3 150	27	AXW35
40	63	4,2	28 000	114 000	12 100	5 600	2 700	39	AXW40
45	68	4,2	30 000	128 000	13 600	5 100	2 400	43	AXW45
50	73	4,2	32 000	143 000	15 100	4 700	2 160	49	AXW50

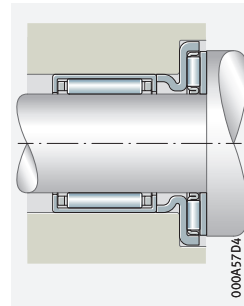
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



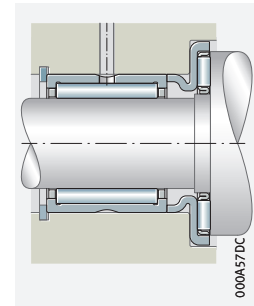
Kombination mit Radial-Nadellagern, Nadelhülsen, Nadelbüchsen



AXW mit HK



AXW mit AS und HK



AXW mit NK, NKS, RNA49, RNA69



Abmessungen			Laufbahnmaße		Axiallager- scheiben ▶ 1106	Nadelhülsen		Nadel- büchsen	Nadellager	
D_{c1}	D_1	B_1	E_b	E_a		AS	HK		HK...RS	BK
10	14	3	12	23	AS1024	HK1010 HK1012 HK1015	–	BK1010 BK1012 BK1015	NK7/10-TV NK7/12-TV	–
12	16	3	14	25	AS1226	HK1210	–	BK1210	NK9/12-TV NK9/16-TV	NKI6/12-TV NKI6/16-TV
15	21	3,5	17	27	AS1528	HK1512 HK1516 HK1522-ZW	HK1514-RS	BK1512 BK1516	–	–
17	23	3,5	19	29	AS1730	HK1712	–	–	NK15/16 NK15/20	–
20	26	3,5	22	34	AS2035	HK2012 HK2016 HK2020 HK2030-ZW	HK2018-RS	BK2016 BK2020	NK18/16 NK18/20	–
25	32	4	29	41	AS2542	HK2512 HK2516 HK2520 HK2526 HK2538-ZW	HK2518-RS	BK2520 BK2526 BK2538-ZW	NK24/16 NK24/20 NKS20	NKI20/16 NKI20/20
30	37	4	34	46	AS3047	HK3012 HK3016 HK3020 HK3026 HK3038-ZW	HK3018-RS	BK3012 BK3016 BK3020 BK3026 BK3038-ZW	NK28/20 NK28/30 NKS24 RNA4904 RNA6904	NA4904 NA6904
35	42	4	39	51	AS3552	HK3512 HK3516 HK3520	HK3518-RS	BK3520	NK32/20-TV NK32/30 NKS28 RNA4905 RNA6905	NKIS20 NA4905 NA6905 NKI28/20-TV NKI28/30
40	47	4	45	58	AS4060	HK4012 HK4016 HK4020	HK4018-RS	BK4020	NK37/20 NK37/30 NKS32 RNA4906 RNA6906	NKIS25 NA4906 NA6906 NKI32/20 NKI32/30
45	52	4	50	63	AS4565	HK4516 HK4520	HK4518-RS	BK4520	NK42/20 NK42/30 NKS37 RNA49/32 RNA69/32-ZW	NKIS30 NA49/32 NA69/32-ZW
50	58	4,5	55	68	AS5070	HK5020 HK5025	HK5022-RS	–	NKS43	NKIS35

Axial- Pendelrollenlager




Matrix zur Lagervorauswahl 1113

1 Axial-Pendelrollenlager **1114**

- 1.1 Lagerausführung 1114
- 1.2 Belastbarkeit 1117
- 1.3 Ausgleich von Winkelfehlern 1117
- 1.4 Schmierung 1118
- 1.5 Abdichtung 1118
- 1.6 Drehzahlen 1118



1.7	Geräusch _____	1119	1.17	Ein- und Ausbau _____	1124
1.8	Temperaturbereich _____	1119	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität _____	1125
1.9	Käfige _____	1119	1.19	Weiterführende Informationen _____	1125
1.10	Lagerluft _____	1120		Produkttabellen	
1.11	Abmessungen, Toleranzen _____	1120		<i>Axial-Pendelrollenlager</i> _____	1126
1.12	Nachsetzzeichen _____	1121			
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung _____	1121			
1.14	Dimensionierung _____	1122			
1.15	Mindestbelastung _____	1123			
1.16	Gestaltung der Lagerung _____	1123			





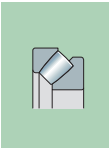
Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Axial-Pendelrollenlager	
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			detaillierte Informationen	
Belastbarkeit	radial		+	➤ 1117 1.2
	einseitig axial		+++	➤ 1117 1.2
	beidseitig axial		-	➤ 1117 1.2
	Momente		-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		+++	➤ 1117 1.3
	dynamisch		+	➤ 1117 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	➤ 1114 1.1
	kegelige Bohrung		-	
	zerlegbar		✓	➤ 1124 1.17
Schmierung	befettet		-	➤ 1118 1.4
Abdichtung	offen		✓	➤ 1118 1.5
	berührungsfrei		-	➤ 1118 1.5
	berührend		-	➤ 1118 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis	-30 +200	➤ 1119 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		+	➤ 1118 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		+	➤ 1120 1.11 ➤ 113
	geräuscharmen Lauf		(+)	➤ 1119 1.7 ➤ 26
	hohe Steifigkeit		++	➤ 52
	niedrige Reibung		++	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		-	
	Loslagerung		-	
	Festlagerung		(+)	➤ 139
X-life-Lager		X-life	✓	➤ 1115
Lagerbohrung d in mm		von bis	60 1600	➤ 1126
Produkttabellen			ab Seite	1126




1 Axial-Pendelrollenlager



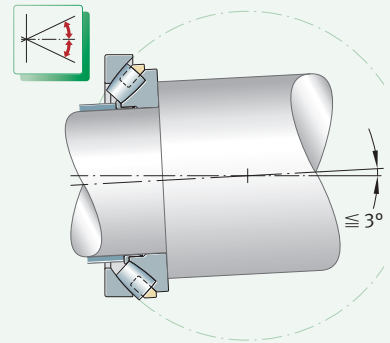
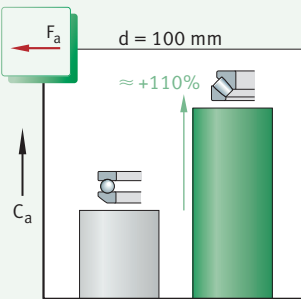
Axial-Pendelrollenlager eignen sich, wenn:

- Lagerungen axial hoch und sehr hoch belastet werden ► 1117|1.2
- bei axialen Belastungen dynamische oder statische Fluchtungsfehler der Welle zum Gehäuse bzw. Durchbiegungen der Welle vom Lager ausgeglichen werden müssen ► 1117|1.3
- neben axialen Kräften auch radiale Belastungen auftreten (maximal 55% von F_a) ► 1117|1.2
- zusätzlich zur hohen Belastbarkeit auch eine relativ hohe Drehzahl-eignung gefordert ist ► 1118|1.6
- hohe stoßartige Belastungen aufgenommen werden müssen
- der Einbau der Lagerteile getrennt voneinander erfolgen soll (die Lager nicht selbsthaltend sind) ► 1114|1.1

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ► 1113.

 **1**
Axial-Pendelrollenlager:
Tragfähigkeitsvergleich mit
Axial-Rillenkugellager,
Ausgleich von Fluchtungsfehlern

F_a = Axiale Belastung
 C_a = Axiale dynamische Tragzahl



1.1 Lagerausführung

 **Ausführungsvarianten**

Axial-Pendelrollenlager gibt es in der Grundauführung als:

- verstärkte Ausführung mit Stahlblechkäfig oder mit Messing-Massivkäfig ► 1115|☐ 2

 **X-life-Lager**

Die Lager werden in den meisten Größen als X-life-Lager geliefert ► 1115|☐ 3.



Die Lagerausführung hängt von der Lagerreihe und der Lagergröße ab. Sie unterscheidet sich im Wesentlichen in der Gestaltung und der Führung des Käfigs ► 1119|1.9.

Die Laufbahn in der Gehäusescheibe ist sphärisch ausgebildet

Lager der Grundauführung

Axial-Pendelrollenlager gehören zur Gruppe der Axial-Rollenlager. Diese nicht selbsthaltenden, einreihigen Wälzlager bestehen aus massiven Wellen- und Gehäusescheiben mit Laufbahnen für die Wälzkörper. Käfige führen die große Anzahl asymmetrischer Tonnenrollen **► 1119 | 1.9**. Käfig, Rollenkranz und Wellenscheibe bilden eine selbsthaltende Einheit. Die Laufbahnen sind schräg zur Lagerachse angeordnet, die Laufbahn in der Gehäusescheibe ist hohlkugelig ausgeführt. Durch diese Gestaltung vereinen sie eine Reihe von Eigenschaften in einem Lager, die für viele Anwendungen besonders wichtig sind; z.B. die Winkelbeweglichkeit **► 1117 | 1.3**.

Gestaltung des Rollenkontakts

Die Spannungsverteilung an den Kontaktstellen zwischen den Rollen und Laufbahnen wird durch die Kontaktfläche der Rollen bestimmt. Die Rollen-geometrie ist deshalb auf die Laufbahn abgestimmt. Dies führt zu einer günstigen Lastverteilung über die gesamte Rollenlänge und verhindert so Kantenspannungen sowie Spannungsspitzen an den Rollendenen.

Lager mit Stahlblechkäfig

Verstärkte Ausführung mit Stahlblechkäfig oder Messing-Massivkäfig

Lager ohne Käfig-Nachsetzzeichen haben beschichtete Stahlblechkäfige, die von den Rollen geführt werden **► 1115 | 2** und **► 1119 | 1.9**. Diese Ausführungen werden als X-life-Lager geliefert **► 1115**.

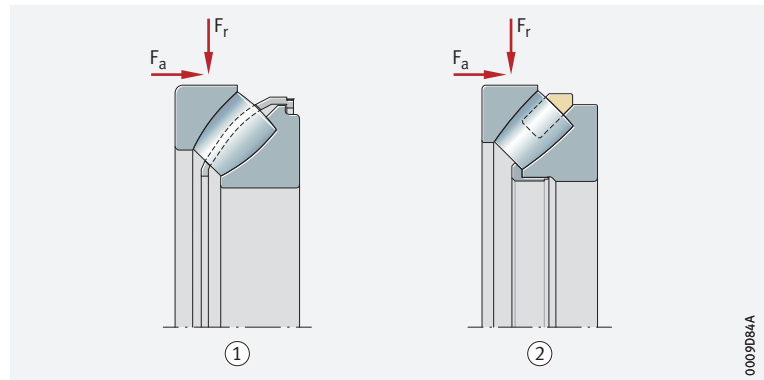
Lager mit Messing-Massivkäfig

Lager mit dem Käfig-Nachsetzzeichen MB haben Massivkäfige aus Messing, die an der Wellenscheibe bzw. von den Rollen geführt werden **► 1115 | 2** und **► 1119 | 1.9**. Die MB-Ausführung ist in vielen Größen auch als X-life-Lager lieferbar **► 1115**.

2 Axial-Pendelrollenlager der Grundauführung

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- 1 Verstärkte Ausführung, mit Stahlblechkäfig
- 2 Verstärkte Ausführung, mit Messing-Massivkäfig



X-life

X-life-Premiumqualität

Gegenüber konventionellen Axial-Pendelrollenlagern sind X-life-Lager wesentlich leistungsstärker. Erreicht wird das u. a. durch die geänderte Innenkonstruktion, die optimierte Kontaktgeometrie zwischen den Rollen und Laufbahnen, das neue Käfigdesign, eine höhere Qualität des Stahls, die bessere Oberflächenqualität und die optimierte Rollenführung und Schmierfilmbildung.

3 Axial-Pendelrollenlager in X-life-Ausführung

- 1 Käfig
- 2 Tonnenrolle
- 3 Gehäusescheibe
- 4 Wellenscheibe



Vorteile

☞ Höherer Kundennutzen durch X-life

Aus diesen technischen Detailverbesserungen ergeben sich eine Reihe von Vorteilen wie z. B.:

- eine günstigere Lastverteilung im Lager und damit eine höhere dynamische Belastbarkeit der Lager
- Downsizing möglich, erhöhte Leistungsdichte
- eine höhere Ermüdungsgrenzbelastung
- eine höhere Laufgenauigkeit und Laufruhe
- ein reibungsärmerer, energieeffizienterer Lauf
- eine niedrigere Wärmeentwicklung im Lager
- höhere mögliche Drehzahlen
- ein niedrigerer Schmierstoffverbrauch und dadurch längere Wartungsintervalle, wenn nachgeschmiert wird
- eine messbar längere Gebrauchsdauer der Lager
- eine hohe Betriebssicherheit
- kompakt bauende, umweltfreundliche Lagerungen

☞ Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

☞ Nachsetzzeichen XL

X-life-Axial-Pendelrollenlager haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen ► 1121|1.12 und ► 1126|.

Anwendungsbereiche

☞ Breites Einsatzspektrum

Aufgrund ihrer besonderen technischen Merkmale eignen sich X-life-Axial-Pendelrollenlager sehr gut für Lagerungen in:

- Refinern und Schneckenpressen in der Zellstoff- und Papierindustrie
- Bohranlagen und Rollenpressen in der Zementindustrie, im Bergbau und in der Rohstoffaufbereitung
- Arbeits- und Stützwalzen in Kaltwalzwerken
- Extrudergetrieben in Chemieanlagen und Raffinerien
- Luftvorwärmern in thermischen Kraftwerken
- POD- und Azimut-Antrieben in Schiffsantrieben



X-life steht für eine hohe Produkt-Leistungsdichte und damit für einen besonders großen Kundennutzen. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

1.2 Belastbarkeit

Für höchste axiale und hohe radiale Belastungen ausgelegt

Axial-Pendelrollenlager nehmen sehr hohe einseitig wirkende axiale und – wegen der zur Lagerachse geneigten Laufbahnen – auch gleichzeitig wirkende radiale Belastungen auf. Sie sind für höchste Tragfähigkeit ausgelegt und aufgrund der maximalen Anzahl großer und langer Tonnenrollen auch für stärkste Beanspruchungen geeignet. Wegen der geneigten Laufbahnen wird die Belastung schräg zur Lagerachse von einer Laufbahn auf die andere übertragen ► 1117 | 4. Durch die optimierten Schmiegungsverhältnisse zwischen den Rollen und Laufbahnen wird eine gleichmäßige Spannungsverteilung im Lager erreicht.

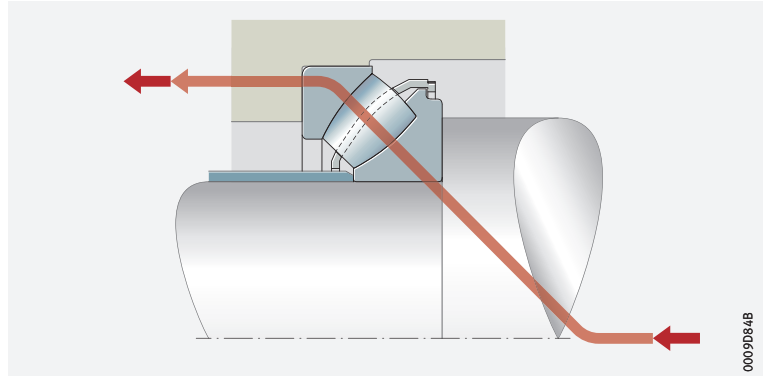


Die radiale Belastung (F_r , F_{0r}) darf maximal 55% der axialen Belastung betragen ► 1122 | 1 und ► 1122 | 2.



Kraftfluss bei axialer Belastung

Die Last wird schräg zur Lagerachse von einer Laufbahn auf die andere übertragen.



1.3 Ausgleich von Winkelfehlern

Axial-Pendelrollenlager gleichen dynamische und statische Winkelfehler aus

Aufgrund der hohlkugeligen Wälzkörperlaufbahn in der Gehäusescheibe sind Axial-Pendelrollenlager winkelbeweglich. Sie lassen dadurch Schiefstellungen zwischen der Wellen- und Gehäusescheibe innerhalb bestimmter Grenzen zu, ohne dass die Lager dabei beschädigt werden bzw. ihre Funktion beeinträchtigt wird. Sie gleichen so Fluchtungsfehler, Wellendurchbiegungen und Gehäuseverformungen aus ► 1117 | 1. Inwieweit die Tabellenwerte in der Praxis genutzt werden können, hängt jedoch grundsätzlich von der Gestaltung der Lagerung, der Art der Abdichtung und weiteren Faktoren ab.

Zulässiger Einstellwinkel

Die in der Tabelle aufgeführten Einstellwinkel sind zulässig unter folgenden Bedingungen:

- P oder $P_0 \leq 0,05 \cdot C_{0a}$
- die Winkelabweichung ist konstant (statischer Winkelfehler)
- die Wellenscheibe läuft um



Zulässige Schiefstellung bei statischen Winkelfehlern

D = Lageraußendurchmesser

Lagerreihe	zulässige Schiefstellung	
	$D < 320$ mm	$D \geq 320$ mm
292..-E1	1,5°	1°
293..-E1	2,5°	1,5°
294..-E1	3°	2°



Bei umlaufender Gehäusescheibe oder taumelnder Wellenscheibe ist die Winkeleinstellbarkeit geringer. In solchen Fällen bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.4 Schmierung

☞ Die überwiegende Schmierungsart ist Ölschmierung

☞ Förderwirkung (Pumpeffekt) bei Lagern mit Ölschmierung beachten

Axial-Pendelrollenlager sind nicht befüllt. Sie werden im Allgemeinen mit Öl geschmiert. In manchen Fällen ist auch eine Schmierung mit Fett möglich, das EP-Zusätze enthält. Hier muss dann jedoch sichergestellt sein, dass die Berührungsstellen zwischen den Rollen und dem Führungsbord immer ausreichend mit Fett versorgt sind. Das lässt sich am besten dadurch erreichen, wenn das Lager vollständig mit Fett befüllt ist bzw. regelmäßig nachgeschmiert wird.

Bei Lagern mit asymmetrischem Querschnitt tritt aufgrund ihrer inneren Konstruktion eine Pumpwirkung auf. Diese stark von der Umfangsgeschwindigkeit abhängige Förderwirkung kann unter bestimmten Bedingungen zur Erzeugung eines Ölumlaufs im Lager genutzt werden ► 1118 | 5. Der Pumpeffekt ist bei Lagerungen mit horizontaler und vertikaler Welle vorhanden und muss bei der Auswahl des Schmierverfahrens und der Abdichtung berücksichtigt werden.



Der durch die Lager generierte Volumenstrom kann leicht einen Durchsatz von > 50 l/min erreichen. Für entsprechende Ausgleichsmöglichkeiten sind deshalb im Gehäuse Kanäle zur Ölrückführung zu berücksichtigen ► 1118 | 5.

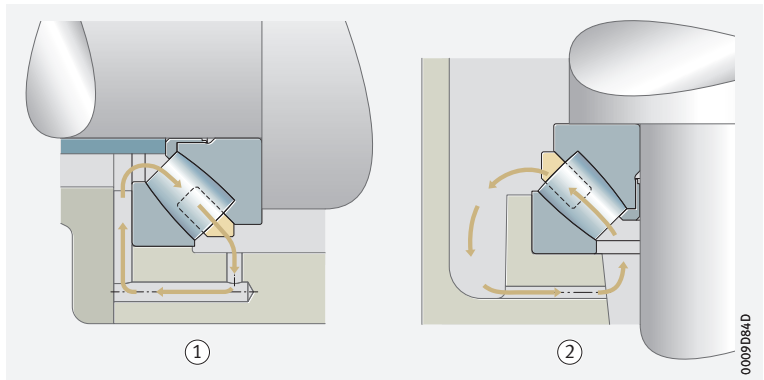


Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der gewählte Schmierstoff für die Anwendung geeignet ist, bitte bei Schaeffler bzw. beim Schmierstoffhersteller rückfragen.



Ölumlauf durch Pumpeffekt, Kanäle zur Ölrückführung

- ① Lagerung mit horizontaler Welle
- ② Lagerung mit vertikaler Welle



1.5 Abdichtung

☞ Die Lager sind offen; Abdichtung in der Umgebungsstruktur vorsehen

Axial-Pendelrollenlager werden ohne Abdichtung geliefert. Bei nicht abgedichteten Lagern muss die Abdichtung der Lagerstelle in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Die Abdichtung muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus der Lagerstelle austritt

1.6 Drehzahlen

☞ Drehzahlen in den Produkttabellen

Die erreichbare Betriebsdrehzahl hängt von der Anwendung und ihren Beanspruchungen sowie der Schmierung ab.

In den Produkttabellen sind für die Lager im Allgemeinen zwei Drehzahlen angegeben:

- die kinematische Grenzdrehzahl n_G
- die thermische Bezugsdrehzahl $n_{\partial T}$

Grenzdrehzahlen



Die Grenzdrehzahl n_G ist die kinematisch zulässige Drehzahl des Lagers. Sie darf auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden ▶62.

Bezugsdrehzahlen

n_{Dr} dient zur Berechnung von n_D

Die thermische Bezugsdrehzahl n_{Dr} ist keine anwendungsbezogene Drehzahlgrenze, sondern eine rechnerische Hilfsgröße zur Ermittlung der thermisch zulässigen Betriebsdrehzahl n_D ▶62.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ▶67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>



1.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff

Mögliche Betriebstemperaturen für Axial-Pendelrollenlager ▶1119|2.

Zulässige Temperaturbereiche



Betriebstemperatur	Axial-Pendelrollenlager mit Stahlblech- oder Messingkäfig
	-30 °C bis +200 °C, begrenzt durch den Schmierstoff



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Standard sind Stahlblechkäfige oder Massivkäfige aus Messing

Axial-Pendelrollenlager unterscheiden sich im Wesentlichen durch ihre Käfigausführung ▶1115|2. Die Ausführung hängt von der Lagerreihe und der Lagergröße ab ▶1119|3. Stahlblechkäfige haben kein Käfig-Nachsetzzeichen im Kurzzeichen ▶1119|3. Die Käfige haben eine hohe Festigkeit. Sie eignen sich für hohe Temperaturen und alle üblichen Schmierstoffe.



Bestehen Unsicherheiten bzgl. der Käfigeignung für eine bestimmte Anwendung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

Käfig, Käfignachsetzzeichen, Bohrungskennzahl



Lagerreihe	Stahlblechkäfig	Massivkäfig aus Messing MB
	Bohrungskennzahl	
292..-E1	–	30 bis /1180
293..-E1-XL	17 bis 64	68 bis /800
293..-E1	–	/850 bis /1600
294..-E1-XL	12 bis 68	72 bis /710
294..-E1	–	/750 bis /1060

1.10

Lagerluft

☞ Die mögliche Vorspannung wird durch die Anwendung bestimmt

Bei Axial-Pendelrollenlagern ergibt sich die axiale Vorspannung beim Einbau der Lager. Die erforderliche Vorspannung hängt von der Anwendung ab und muss die Verhältnisse der Lagerung im betriebswarmen und belasteten Zustand berücksichtigen. Es ist grundsätzlich sicherzustellen, dass beim Betrieb kein Schlupf zwischen den Wälzkörpern und Laufbahnen auftritt. Auf Axial-Pendelrollenlager muss immer eine bestimmte axiale Mindestbelastung $F_{a\ min}$ wirken ▶ 1123 | 1.15.



Bestehen Unsicherheiten bzgl. der Vorspannung, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.11

Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Axial-Pendelrollenlager entsprechen ISO 104:2015 und DIN 728:1991.

Kantenabstände



Die Grenzmaße der Kantenabstände entsprechen DIN 620-6:2004. Übersicht und Grenzwerte ▶ 138. Nennmaß des Kantenabstands ▶ 1126 | 28.

Toleranzen



Die Maß- und Lauftoleranzen der Wellen- und Gehäusescheiben entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 199:2014 ▶ 133 | 25 bis ▶ 135 | 28.

☞ *Eingeschränkte Bauhöhentoleranz*

Die Toleranzen der Bauhöhe T sind gegenüber den Normwerten bei allen Axial-Pendelrollenlagern erheblich eingengt ▶ 1120 | 4 und ▶ 1126 | 4.

4
Toleranzen der Lagerbauhöhe

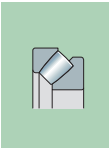
Nenn Durchmesser der Bohrung mm		Abmaß der Lagerbauhöhe T µm	
über	bis	oberes	unteres
50	80	0	-100
80	120	0	-100
120	180	0	-125
180	250	0	-125
250	315	0	-150
315	400	0	-200
400	500	0	-420
500	630	0	-500
630	800	0	-630
800	1 000	0	-800
1 000	1 250	0	-1 000
1 250	1 600	0	-1 200

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

5
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
E1	verstärkte Ausführung	Standard
MB	Massivkäfig aus Messing	
N1	eine Haltenut in der Gehäusescheibe	
N2	zwei um 180° versetzte Haltenuten in der Gehäusescheibe	
TH1	3 gleichmäßig verteilte Gewindebohrungen in einer Stirnseite der Wellenscheibe	
TH1E	3 gleichmäßig verteilte Gewindebohrungen in einer Stirnseite der Wellenscheibe, incl. passenden Ringschrauben	
TH0	3 gleichmäßig verteilte Gewindebohrungen in einer Stirnseite der Gehäusescheibe	
TH0E	3 gleichmäßig verteilte Gewindebohrungen in einer Stirnseite der Gehäusescheibe, incl. passenden Ringschrauben	
XL	X-life-Lager	



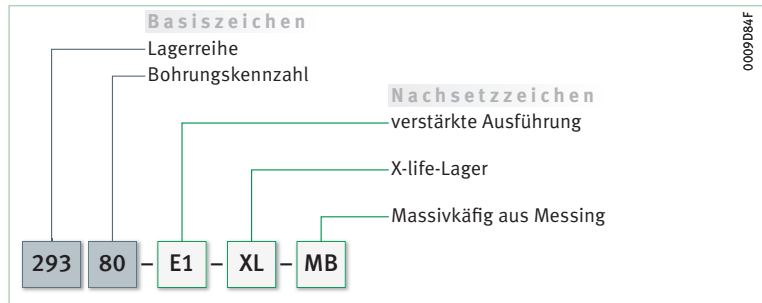
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

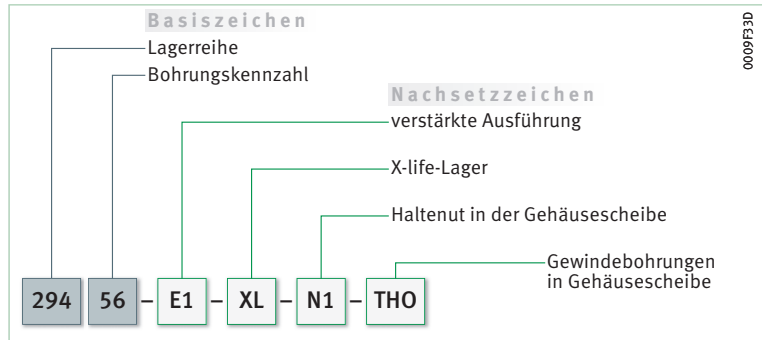
Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema. Beispiele ▶ 1121 | 6 und ▶ 1121 | 7. Für die Bildung der Kurzzeichen gilt DIN 623-1 ▶ 100 | 10.

6
Axial-Pendelrollenlager,
X-life-Ausführung:
Aufbau des Kurzzeichens



7
Axial-Pendelrollenlager,
X-life-Ausführung, mit Haltenut
und Gewindebohrungen:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

P = eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Axiallagern ist dies eine rein axial und zentrisch wirkende Belastung. Trifft dies nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung eine äquivalente dynamische Lagerbelastung P errechnet werden. Diese ist bei Axiallagern eine in Größe und Richtung unveränderliche zentrisch wirkende axiale Belastung, die auf die Lebensdauer den gleichen Einfluss hat wie die tatsächlich wirkende Belastung. Berechnung \blacktriangleright 1122 | f_1 .

f_1
Dynamische äquivalente Belastung

$$P = F_a + 1,2 \cdot F_r$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung.



Die radiale Lagerbelastung F_r darf maximal 55% der axialen Belastung F_a betragen: $F_r \leq 0,55 \cdot F_a$

Statische äquivalente Lagerbelastung

Werden Axial-Pendelrollenlager statisch belastet, gilt \blacktriangleright 1122 | f_2 .

f_2
Statische äquivalente Belastung

$$P_0 = F_{0a} + 2,7 \cdot F_{0r}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung).



Die radiale Lagerbelastung F_{0r} darf maximal 55% der axialen Belastung F_{0a} betragen: $F_{0r} \leq 0,55 \cdot F_{0a}$

Statische Tragsicherheit



Neben der nominellen Lebensdauer $L(L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen. Dabei sind folgende Werte zu beachten \blacktriangleright 1122 | f_6 . Berechnung von S_0 \blacktriangleright 1122 | f_3 .

f_3
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

f_6
Werte für die statische Tragsicherheit

Statische Tragsicherheit S_0	Bedingungen
$S_0 \geq 8$	bei axialer Abstützung durch die Anlageschultern, entsprechend den Produkttabellen (d_a und D_a) \blacktriangleright 1126 f_6
$S_0 \geq 6$	volle axiale Abstützung der Gehäuse- und Wellenscheiben auf der gesamten Anlagefläche, Maße D_1 und d_1 \blacktriangleright 1126 f_6
$S_0 \geq 4$	volle axiale Abstützung, Maße D_1 und d_1 \blacktriangleright 1126 f_6 , und gleichzeitig gute radiale Unterstützung der Gehäusescheibe (Gehäusetoleranz K7)

1.15 Mindestbelastung

☞ *Niedrig belastete Wälz-lager sind besonders schlupffähiger*

Kommt es aufgrund von Schlupf zu einem Schmierfilmdurchbruch zwischen Wälzkörpern und Laufbahnen, dann berühren sich die Kontaktpartner bei größerer Relativgeschwindigkeit und der Verschleiß im Lager steigt sprunghaft an. Die Gefahr eines solchen Schlupfes ist bei niedrig belasteten Lagern besonders groß. Um Schlupfschäden zu vermeiden und die Kinematik zu gewährleisten, muss deshalb auf das Lager eine axiale Mindestbelastung $F_{a\ min}$ aufgebracht werden ▶ 1123 | f 4 und ▶ 1123 | 7.

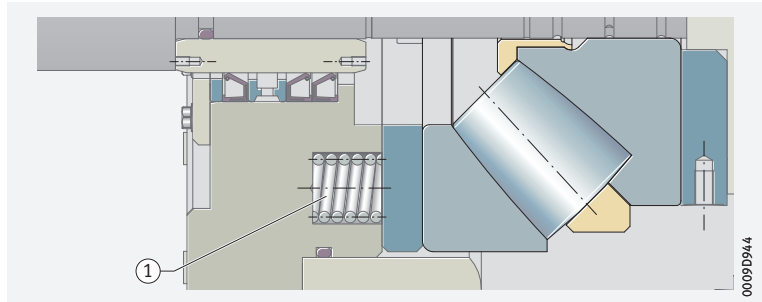
☞ *Lager vorspannen, wenn die axiale Mindestbelastung nicht ausreicht*

Besonders bei Vertikallagerungen ist die erforderliche axiale Mindestbelastung $F_{a\ min}$ meist schon durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte gegeben. Ist dies nicht der Fall, muss die Lagerung z. B. mit Federn oder einer Wellenmutter vorgespannt werden ▶ 1123 | 8 und ▶ 1120 | 1.10. Die axiale Mindestbelastung muss bei allen Betriebszuständen gewährleistet sein.



8
Axiale Mindestbelastung eines Axial-Pendelrollenlagers durch Federvorspannung aufgebracht

① Druckfedern gleichmäßig am Umfang der Gehäusescheibe verteilt



f 4
Axiale Mindestbelastung

$$F_{a\ min} = 0,0005 \cdot C_{0a} + k_a \left(\frac{C_{0a} \cdot n}{10^8} \right)^2$$

Legende

$F_{a\ min}$	N	Axiale Mindestbelastung
C_{0a}	N	Statische Tragzahl ▶ 1126 7
k_a	-	Beiwert zur Bestimmung der Mindestbelastung ▶ 1123 7
n	min ⁻¹	Drehzahl.



7
Beiwert k_a zur Berechnung der axialen Mindestlast

Lagerreihe	Beiwert k_a
292..-E1	0,6
293..-E1	0,9
294..-E1	0,7

1.16 Gestaltung der Lagerung

☞ *Lagerscheiben über den Umfang und die Breite abstützen*

Gestaltung der Anschlusssteile

Die Anschlusssteile für die Wellen- und Gehäusescheiben müssen steif, eben und rechtwinklig zur Drehachse sein. Sie sind so auszuführen, dass die Lagerscheiben am ganzen Umfang und über die gesamte Laufbahnbreite abgestützt werden; das ist besonders bei hohen Belastungen zu beachten. Die Planlauf toleranzen der Anlageflächen für die Axial-Pendelrollenlager sind nach IT5 oder besser zu gestalten ▶ 1124 | 8.



In der Gehäusebohrung ist oberhalb der Gehäusescheibe eine Ausdrehung mit dem Durchmesser $D_{b\ min}$ vorzusehen, da bei Schiefstellung der Welle die Rollen sonst am Gehäuse streifen können ▶ 1124 | 9. Maße für $D_{b\ min}$ ▶ 1126 | 7.

☞ *E1 = Lager mit neuer Innenkonstruktion*

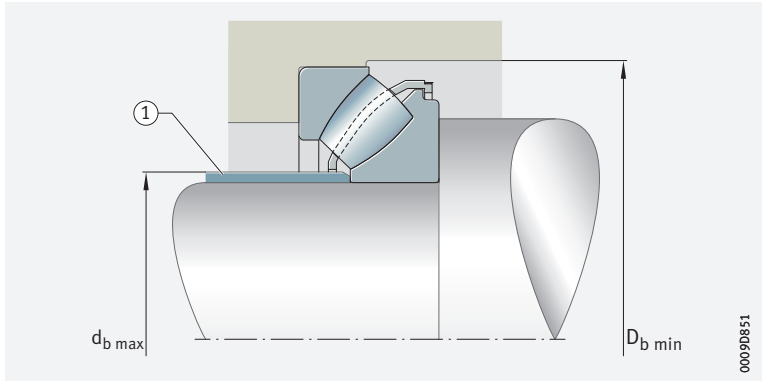
Bei der neuen Innenkonstruktion der E1-Lager sind die Anschlussmaße zu beachten. Dies gilt auch für die Ausführung der Distanzhülse an der Wellenscheibe (Maße d_b, d_{b1}) ▶ 1126 | 7.

9

Freistellung im Gehäuse und maximale Höhe der Distanzhülse

$D_{b\ min}$ = Mindestmaß der Ausdehnung im Gehäuse
 $d_{b\ max}$ = Maximale Höhe der Distanzhülse

① Distanzhülse



8

Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm					
	über 50	80	120	180	250	315
	bis 80	120	180	250	315	400
	Werte in μm					
IT5	13	15	18	20	23	25
Fortsetzung ▼						

8

Zahlenwerte für ISO-Grundtoleranzen (IT-Qualitäten) nach ISO 286-1:2010

IT-Qualität	Nennmaß in mm					
	über 400	500	630	800	1000	1250
	bis 500	630	800	1000	1250	1600
	Werte in μm					
IT5	27	32	36	40	47	55
Fortsetzung ▲						

Toleranzen für die Welle und Gehäusebohrung

☞ Punkt- bzw. Umfangslast der Lagerscheiben beachten

Passungen für die Lagerringe der Axial-Pendelrollenlager, abhängig vom Umlaufverhältnis ► 1124 | 9. Bei der Festlegung der Passungen sind die Umlaufverhältnisse der Wellen- und Gehäusescheiben zu berücksichtigen (Punkt- bzw. Umfangslast).

9

Umlaufverhältnisse und Passungen

Anschlussenteil	Belastungsart	Betriebsbedingungen	Toleranzklasse ¹⁾
Welle	kombinierte Belastung	Punktlast für die Wellenscheibe	j6
		Umfangslast für die Wellenscheibe, Wellendurchmesser bis 200 mm	j6 (k6)
		Umfangslast für die Wellenscheibe, Wellendurchmesser über 200 mm	k6 (m6)
Gehäuse	Axiallast	normale Belastung	E8
		hohe Belastung	G7
	kombinierte Belastung	Punktlast für die Gehäusescheibe	H7
		Umfangslast für die Gehäusescheibe	K7

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung ©.



Bestehen Unsicherheiten bzgl. der Gestaltung der Anschlusssteile, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Lager sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ Die Lager sind montagefreundlich, da nicht selbsthaltend

Axial-Pendelrollenlager sind nicht selbsthaltend. Dadurch lassen sich die Lagerteile getrennt voneinander montieren. Das vereinfacht den Einbau der Lager.

Wälzlager sehr sorgfältig behandeln




Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebs sicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.

Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

 Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog

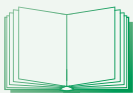


Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19

Weiterführende Informationen



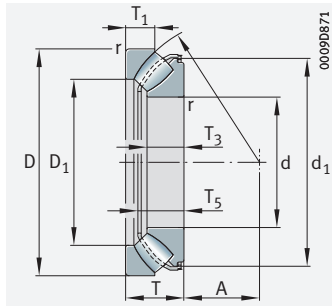
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191

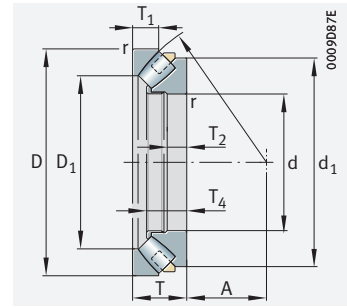




Axial-Pendelrollenlager



mit Stahlblechkäfig

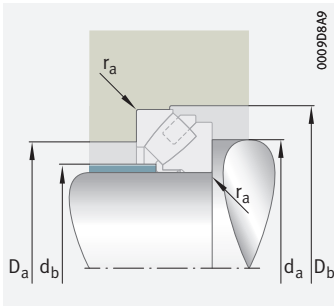


mit Messing-Massivkäfig

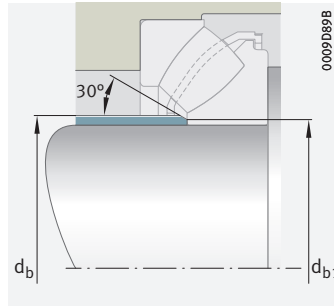
d = 60 – 190 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua}	Grenz-drehzahl n_G	Bezugs-drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	T	dyn. C_a	stat. C_{0a}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
60	130	42	410 000	940 000	117 000	6 000	2 850	2,5	29412-E1-XL
65	140	45	495 000	1 160 000	139 000	5 500	2 600	3,1	29413-E1-XL
70	150	48	550 000	1 290 000	154 000	5 000	2 430	3,8	29414-E1-XL
75	160	51	650 000	1 540 000	179 000	4 700	2 260	4,6	29415-E1-XL
80	170	54	720 000	1 720 000	199 000	4 350	2 140	5,5	29416-E1-XL
	180	58	800 000	1 910 000	224 000	4 100	2 010	6,5	29417-E1-XL
90	155	39	420 000	1 130 000	164 000	4 650	2 140	2,8	29318-E1-XL
	190	60	880 000	2 130 000	244 000	3 850	1 920	7,5	29418-E1-XL
100	170	42	495 000	1 340 000	194 000	4 200	1 960	3,6	29320-E1-XL
	210	67	1 060 000	2 600 000	290 000	3 400	1 740	10,1	29420-E1-XL
110	190	48	620 000	1 760 000	235 000	3 750	1 830	5,2	29322-E1-XL
	230	73	1 260 000	3 150 000	350 000	3 100	1 600	12,8	29422-E1-XL
120	210	54	800 000	2 210 000	290 000	3 350	1 700	7,2	29324-E1-XL
	250	78	1 470 000	3 700 000	400 000	2 800	1 460	15,9	29424-E1-XL
130	225	58	900 000	2 600 000	325 000	3 100	1 590	8,8	29326-E1-XL
	270	85	1 700 000	4 350 000	460 000	2 600	1 360	21	29426-E1-XL
140	240	60	1 010 000	2 900 000	365 000	2 900	1 490	10,3	29328-E1-XL
	280	85	1 720 000	4 500 000	495 000	2 460	1 290	22,1	29428-E1-XL
150	215	39	425 000	1 720 000	207 000	3 150	1 540	4,4	29230-E1-MB
	250	60	1 020 000	2 900 000	385 000	2 750	1 400	10,5	29330-E1-XL
	300	90	2 000 000	5 300 000	560 000	2 290	1 180	27,2	29430-E1-XL
160	225	39	420 000	1 720 000	218 000	3 000	1 450	4,7	29232-E1-MB
	270	67	1 220 000	3 550 000	445 000	2 500	1 320	14	29332-E1-XL
	320	95	2 240 000	6 000 000	630 000	2 120	1 090	32,1	29432-E1-XL
170	240	42	470 000	1 940 000	242 000	2 800	1 390	5,8	29234-E1-MB
	280	67	1 230 000	3 500 000	455 000	2 390	1 260	14,2	29334-E1-XL
	340	103	2 550 000	6 900 000	700 000	1 990	1 020	39,6	29434-E1-XL
180	250	42	485 000	2 070 000	255 000	2 650	1 350	6,1	29236-E1-MB
	300	73	1 460 000	4 300 000	530 000	2 240	1 170	18,4	29336-E1-XL
	360	109	2 850 000	7 700 000	770 000	1 860	940	47,6	29436-E1-XL
190	270	48	600 000	2 500 000	300 000	2 440	1 300	8,5	29238-E1-MB
	320	78	1 680 000	4 850 000	600 000	2 070	1 090	22,3	29338-E1-XL
	380	115	3 100 000	8 500 000	870 000	1 750	910	54,6	29438-E1-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



mit Stahlblechkäfig
Anschlussmaße



Abmessungen

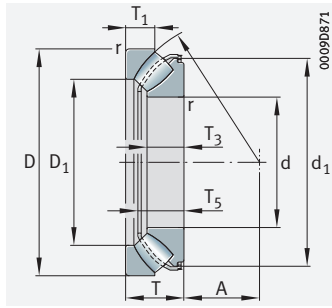
d	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	A
			min.					≈	
60	85,5	116,5	1,5	21	–	27	–	37,5	38
65	91,5	125,2	2	22	–	29,5	–	40,5	42
70	99	133,8	2	23,8	–	31	–	42,5	44,8
75	105,5	142,3	2	24,5	–	33,5	–	46	47
80	112,5	150,9	2,1	26,5	–	35	–	48,5	50
85	109,5	138,5	1,5	20	–	24,5	–	34,5	50
	121	159,3	2,1	28	–	37	–	51	54
90	115	142,3	1,5	19,5	–	24,5	–	34,5	52
	127,5	167,7	2,1	28,5	–	39	–	54	56
100	127,5	156	1,5	20,5	–	26,2	–	37,5	58
	141,5	184,5	3	32	–	43	–	59,5	62
110	140	175,6	2	24,8	–	30,3	–	42	64
	155,5	201,9	3	34,7	–	47	–	64,5	69
120	154	192,6	2,1	27	–	34	–	48	70
	171	218,8	4	36,5	–	50,5	–	70	74
130	165,5	207,9	2,1	30,1	–	36,7	–	50,5	76
	184,5	240	4	40,9	–	54	–	75	81
140	177	220,6	2,1	30	–	38,5	–	53,5	82
	194,5	251,1	4	41	–	54	–	74,5	86
150	176	200	1,5	20,5	14	25	37	–	82
	190	228,4	2,1	28	–	38	–	54,5	87
	207,5	267,4	4	43,4	–	58	–	80,5	92
160	188	210	1,5	20	14	25	37	–	87
	203	248	3	33	–	42	–	59,5	92
	223,5	283,5	5	45,5	–	60,5	–	84,5	99
170	201	225	1,5	22	15	26	40	–	93
	215	255,7	3	30,5	–	42,2	–	60,5	96
	236	305	5	50	–	65,5	–	89,5	104
180	208	235	1,5	22	15	26	40	–	97
	227	274,5	3	35,5	–	46	–	64,5	103
	250	315,5	5	53	–	69,5	–	96	110
190	226	255	2	25,5	17	29	45	–	103
	243,5	290,1	4	36	–	49	–	70	110
	264,5	340	5	55,5	–	73	–	100,9	117

Anschlussmaße

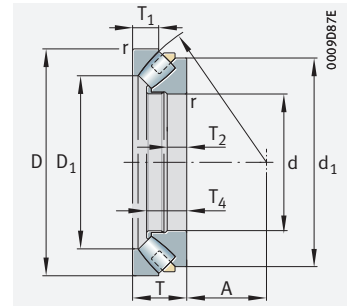
d _a	D _a	D _b	d _b	d _{b1}	r _a
min.	max.	min.	max.	max.	max.
95	107	133	67	–	1,5
100	115	143	72	–	2
110	124	153	78,5	–	2
115	132	163	82,5	–	2
125	141	173	88	–	2,1
120	129	153	92	–	1,5
130	150	183	94	–	2,1
125	135	158	97	–	1,5
135	158	193	99,5	–	2,1
135	148	173	107	–	1,5
150	175	214	110,5	–	2,5
150	165	193	120	–	2
165	192	234	129	121	2,5
165	182	213	129	–	2,1
180	210	254	142	132	3
180	195	228	143	139	2,1
195	227	275	153	143	3
190	208	244	154	149	2,1
205	237	285	162	154	3
185	193	219	157	–	1,5
195	220	254	163	159	2,1
220	253	306	175	164	3
195	204	229	168	–	1,5
215	236	274	176	170	2,5
235	271	326	189	176	4
205	218	244	180	–	1,5
220	247	284	188	180	2,5
250	288	346	199	186	4
215	226	254	190	–	1,5
235	263	304	195	190	2,5
265	305	366	210	197	4
230	243	274	203	–	2
250	281	325	211	201	3
280	322	386	223	209	4



Axial-Pendelrollenlager



mit Stahlblechkäfig

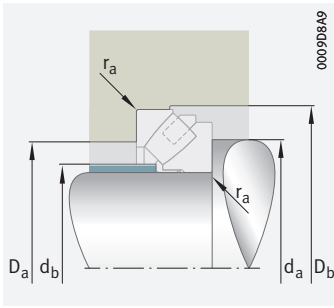


mit Messing-Massivkäfig

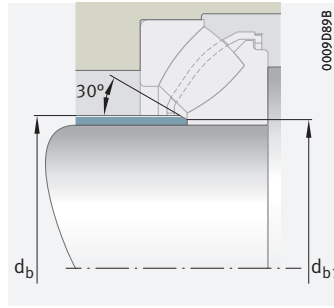
d = 200 – 380 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua}	Grenz-drehzahl n_G	Bezugs-drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzzeichen
d	D	T	dyn. C_a	stat. C_{0a}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
200	280	48	650 000	2 650 000	320 000	2 340	1 280	9	29240-E1-MB
	340	85	1 900 000	5 600 000	670 000	1 940	1 030	27,3	29340-E1-XL
	400	122	3 450 000	9 500 000	950 000	1 660	860	63,7	29440-E1-XL
220	300	48	690 000	3 000 000	355 000	2 170	1 160	9,8	29244-E1-MB
	360	85	1 990 000	6 200 000	730 000	1 820	950	30,6	29344-E1-XL
	420	122	3 500 000	10 000 000	1 020 000	1 560	790	69	29444-E1-XL
240	340	60	1 010 000	4 150 000	470 000	1 890	1 060	16,9	29248-E1-MB
	380	85	2 040 000	6 500 000	770 000	1 710	880	32,8	29348-E1-XL
	440	122	3 600 000	10 500 000	1 080 000	1 470	740	74,1	29448-E1-XL
260	360	60	1 040 000	4 550 000	510 000	1 780	970	17,6	29252-E1-MB
	420	95	2 550 000	8 300 000	930 000	1 540	790	45,8	29352-E1-XL
	480	132	4 400 000	13 200 000	1 310 000	1 350	660	96,6	29452-E1-XL
280	380	60	1 020 000	4 700 000	530 000	1 670	900	19	29256-E1-MB
	440	95	2 650 000	8 800 000	980 000	1 460	740	49,1	29356-E1-XL
	520	145	5 200 000	15 800 000	1 500 000	1 230	600	126	29456-E1-XL
300	420	73	1 400 000	6 200 000	660 000	1 500	830	29,9	29260-E1-MB
	480	109	3 200 000	10 500 000	1 160 000	1 320	680	65,1	29360-E1-XL
	540	145	5 200 000	16 200 000	1 550 000	1 180	570	130	29460-E1-XL
320	440	73	1 410 000	6 500 000	690 000	1 420	780	31,6	29264-E1-MB
	500	109	3 350 000	11 000 000	1 210 000	1 260	650	72,4	29364-E1-XL
	580	155	6 000 000	19 100 000	1 790 000	1 090	530	163	29464-E1-XL
340	460	73	1 410 000	6 600 000	720 000	1 350	740	33,3	29268-E1-MB
	540	122	3 750 000	12 600 000	1 390 000	1 150	600	101	29368-E1-XL-MB
	620	170	7 200 000	23 100 000	2 090 000	1 020	475	208	29468-E1-XL
360	500	85	1 870 000	8 500 000	890 000	1 230	690	49	29272-E1-MB
	560	122	3 750 000	13 000 000	1 430 000	1 110	570	105	29372-E1-XL-MB
	640	170	6 800 000	21 900 000	2 060 000	970	470	230	29472-E1-XL-MB
380	520	85	2 000 000	9 000 000	950 000	1 180	660	50,3	29276-E1-MB
	600	132	4 500 000	15 400 000	1 650 000	1 030	530	136	29376-E1-XL-MB
	670	175	7 200 000	24 200 000	2 200 000	930	445	260	29476-E1-XL-MB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Anschlussmaße



mit Stahlblechkäfig
Anschlussmaße



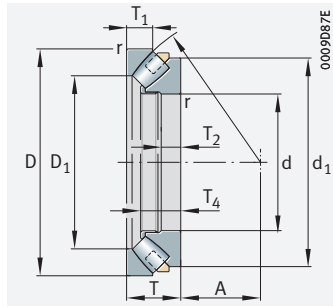
Abmessungen

Anschlussmaße

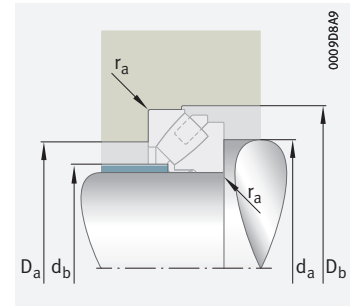
d	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	A	Anschlussmaße					
										d _a	D _a	D _b	d _b	d _{b1}	r _a
			min.					≈		min.	max.	min.	max.	max.	max.
200	232,5	265	2	24	17	30	45	–	108	240	258	284	209	–	2
	257	308,8	4	40	–	53,5	–	75,5	116	265	298	348	224	213	3
	277,5	360	5	59,4	–	77	–	106,9	122	295	338	406	234	220	4
220	251,5	285	2	24,5	17	30	45	–	117	260	277	304	229	–	2
	275,5	331,8	4	41	–	55	–	75,8	125	285	316	368	240	231	3
	300	379,8	6	58,5	–	77	–	107,5	132	315	360	428	254	241	5
240	283	320	2,1	30	22	37	57	–	130	290	311	344	250	–	2,1
	295,5	350,6	4	40,5	–	54	–	76,1	135	305	337	390	259	252	3
	322	400	6	59	–	76	–	106,9	142	335	381	448	276	261	5
260	302	340	2,1	30	22	38	57	–	139	310	331	365	271	–	2
	324	387,7	5	46	–	61	–	85,2	148	340	372	430	286	275	4
	346	435	6	63	–	86	–	118,9	154	365	419	488	296	280	5
280	323	360	2,1	30	22	38	57	–	150	330	351	385	293	–	2
	343	406,5	5	45,5	–	62	–	86,1	158	355	394	450	305	293	4
	372	473,1	6	70	–	95	–	130,5	166	395	446	530	320	302	5
300	353	395	3	38	26	44	69	–	162	360	386	426	315	–	2,5
	372	439,6	5	51	–	70	–	97,9	168	385	429	490	329	318	4
	392	490	6	70	–	95	–	129,5	175	420	471	550	340	324	5
320	372	415	3	38	26	44,5	69	–	172	380	406	450	336	–	2,5
	391	460	5	53	–	68	–	96,6	180	405	449	510	347	333	4
	422	534,4	7,5	74,5	–	102	–	139,7	191	445	507	590	367	346	6
340	395	435	3	37	26	45	69	–	183	400	427	470	356	–	2,5
	428	500	5	59,5	44	75	117	–	192	440	484	550	365	–	4
	445	564,9	7,5	84	–	112	–	151,3	201	480	541	630	386	364	6
360	423	470	4	44	31	51	81	–	194,5	430	461	510	379	–	3
	448	520	5	59,5	44	75	117	–	202	455	504	572	385	–	4
	474	585	7,5	83,5	63	110	164	–	210	500	560	650	388	–	6
380	441	490	4	42	31	51,5	81	–	202	445	480	530	394	–	3
	477	555	6	63,5	48	83	127	–	216	485	538	612	404	–	5
	494	615	7,5	87,5	67	115	168	–	222	530	587	682	413	–	6



Axial-Pendelrollenlager



mit Messing-Massivkäfig



Anschlussmaße

d = 400 – 670 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua}	Grenz-drehzahl n_G	Bezugs-drehzahl $n_{\theta r}$	Masse m	Kurzeichen
d	D	T	dyn. C_a	stat. C_{0a}					
			N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	≈ kg	
400	540	85	2 040 000	9 600 000	990 000	1 130	620	52,6	29280-E1-MB
	620	132	4 550 000	16 300 000	1 720 000	990	500	142	29380-E1-XL-MB
	710	185	8 200 000	26 500 000	2 440 000	870	425	308	29480-E1-XL-MB
420	580	95	2 460 000	11 100 000	1 130 000	1 040	600	70,3	29284-E1-MB
	650	140	5 000 000	17 500 000	1 850 000	940	480	163	29384-E1-XL-MB
	730	185	8 200 000	28 500 000	2 550 000	840	395	325	29484-E1-XL-MB
440	600	95	2 500 000	12 400 000	1 200 000	1 010	560	77,1	29288-E1-MB
	680	145	5 200 000	18 300 000	1 930 000	890	470	185	29388-E1-XL-MB
	780	206	9 700 000	32 500 000	2 900 000	780	375	418	29488-E1-XL-MB
460	620	95	2 550 000	12 200 000	1 240 000	970	540	77,6	29292-E1-MB
	710	150	5 900 000	21 400 000	2 160 000	850	430	207	29392-E1-XL-MB
	800	206	9 800 000	33 500 000	3 000 000	760	360	435	29492-E1-XL-MB
480	650	103	2 650 000	13 700 000	1 330 000	920	520	97,5	29296-E1-MB
	730	150	5 800 000	21 400 000	2 190 000	820	415	219	29396-E1-XL-MB
	850	224	11 700 000	39 500 000	3 450 000	710	335	531	29496-E1-XL-MB
500	670	103	2 750 000	14 700 000	1 400 000	890	495	102	292/500-E1-MB
	750	150	5 900 000	22 000 000	2 250 000	800	400	228	293/500-E1-XL-MB
	870	224	11 600 000	40 000 000	3 500 000	690	325	551	294/500-E1-XL-MB
530	710	109	3 000 000	15 400 000	1 520 000	830	475	120	292/530-E1-MB
	800	160	6 800 000	25 500 000	2 550 000	740	375	274	293/530-E1-XL-MB
	920	236	12 700 000	44 500 000	3 850 000	650	305	653	294/530-E1-XL-MB
560	750	115	3 450 000	18 100 000	1 710 000	790	440	142	292/560-E1-MB
	980	250	14 600 000	51 000 000	4 300 000	610	285	783	294/560-E1-XL-MB
600	800	122	3 650 000	19 400 000	1 850 000	730	415	167	292/600-E1-MB
	900	180	8 700 000	34 000 000	3 250 000	660	325	392	293/600-E1-XL-MB
	1 030	258	15 200 000	56 000 000	4 700 000	580	265	889	294/600-E1-XL-MB
630	850	132	4 650 000	23 600 000	2 190 000	690	390	208	292/630-E1-MB
	950	190	9 700 000	37 500 000	3 550 000	620	305	462	293/630-E1-XL-MB
	1 090	280	17 300 000	62 000 000	5 200 000	540	250	1 073	294/630-E1-XL-MB
670	900	140	4 750 000	24 900 000	2 300 000	640	370	247	292/670-E1-MB
	1 000	200	10 600 000	41 000 000	3 850 000	580	285	526	293/670-E1-XL-MB
	1 150	290	18 400 000	66 000 000	5 500 000	510	241	1 214	294/670-E1-XL-MB

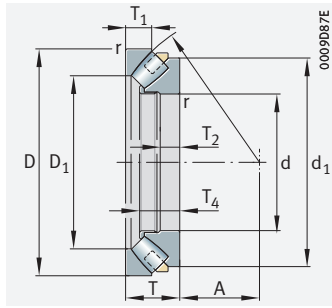
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



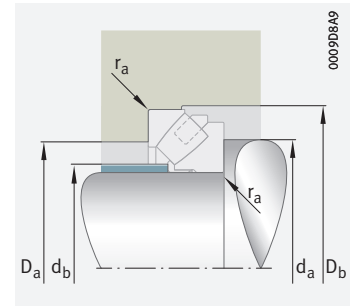
Abmessungen									Anschlussmaße				
d	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	A	d _a	D _a	D _b	d _b	r _a
			min.						min.	max.	min.	max.	max.
400	460	510	4	42	31	53,5	81	212	465	500	550	414	3
	494	575	6	64	48	83	127	225	510	557	634	429	5
	525	650	7,5	89,5	69	120	178	234	555	622	722	434	6
420	489	545	5	46	34	58,5	91	225	495	534	590	439	4
	520	600	6	67,5	50	85	135	235	530	585	664	449	5
	545	670	7,5	90,5	70	124	178	244	580	643	742	457	6
440	508	570	5	49	34	61	91	235	520	554	610	458	4
	540	631,5	6	70,5	52	87	140	245	555	614	695	473	5
	577	715	9,5	101	77	134	199	257	610	684	794	477	8
460	530	585	5	46	34	59	91	245	535	575	632	479	4
	567	660	6	72,5	54	94,5	144	257	585	638	726	491	5
	596	735	9,5	101,5	77	135	199	268	630	704	815	497	8
480	556	620	5	55	37	62	99	259	565	603	662	507	4
	591	680	6	73,5	54	94	144	270	605	660	746	511	5
	625	780	9,5	108	88	147	216	280	660	744	865	516	8
500	574	640	5	55	37	65	99	268	585	622	682	524	4
	611	700	6	74	54	92	144	280	625	683	768	534	5
	648	800	9,5	110	86,6	147	216	290	685	765	886	539	8
530	608	675	5	57	39	64	105	285	620	661	722	561	4
	648	745	7,5	76	58	101,5	154	295	660	724	818	564	6
	686	845	9,5	116	89	156	228	308	725	810	937	570	8
560	644	715	5	60	41	71	111	302	655	697	762	587	4
	727	900	12	122	99	168	241	328	770	860	997	602	10
600	688	760	5	65	44	71,5	117	321	700	744	814	634	4
	720	840	7,5	89	65	113,5	174	335	745	815	920	634	6
	769	950	12	128	99	172	249	349	820	900	1055	649	10
630	723	805	6	67	48	80	127	338	735	789	864	658	5
	761	885,5	9,5	92	68	122	183	345	785	856	970	666	8
	815	1000	12	137	107	183	270	365	860	960	1115	678	10
670	773	855	6	74	50	81	135	361	785	836	915	707	5
	809	930	9,5	96	72	126	193	372	825	906	1020	703	8
	864	1060	15	141	110	191	280	387	910	1015	1175	723	12



Axial-Pendelrollenlager



mit Messing-Massivkäfig



Anschlussmaße

d = 710 – 1 600 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua} N	Grenz-drehzahl n_G min^{-1}	Bezugs-drehzahl n_{dr} min^{-1}	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ► 1121 1.12 ► 1121 1.13 X-life ► 1115
d	D	T	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N					
710	950	145	5 500 000	29 500 000	2 600 000	610	335	281	292/710-E1-MB
	1 060	212	11 800 000	46 000 000	4 250 000	550	265	635	293/710-E1-XL-MB
	1 220	308	21 000 000	76 000 000	6 200 000	475	220	1 469	294/710-E1-XL-MB
750	1 000	150	5 700 000	31 500 000	2 800 000	570	320	326	292/750-E1-MB
	1 120	224	12 700 000	50 000 000	4 550 000	510	250	735	293/750-E1-XL-MB
	1 280	315	19 000 000	84 000 000	6 700 000	455	206	1 654	294/750-E1-MB
800	1 060	155	6 400 000	35 500 000	3 100 000	540	300	365	292/800-E1-MB
	1 180	230	13 500 000	54 000 000	4 900 000	485	237	824	293/800-E1-XL-MB
	1 360	335	20 600 000	93 000 000	7 500 000	425	191	1 964	294/800-E1-MB
850	1 120	160	7 100 000	40 500 000	3 450 000	510	275	422	292/850-E1-MB
	1 250	243	12 900 000	62 000 000	5 500 000	455	218	972	293/850-E1-MB
	1 440	354	24 000 000	110 000 000	8 600 000	400	174	2 348	294/850-E1-MB
900	1 180	170	7 700 000	42 000 000	3 700 000	475	265	478	292/900-E1-MB
	1 520	372	25 500 000	120 000 000	9 100 000	375	166	2 744	294/900-E1-MB
950	1 250	180	8 800 000	48 500 000	4 150 000	445	248	577	292/950-E1-MB
	1 600	390	28 500 000	132 000 000	10 100 000	355	155	3 170	294/950-E1-MB
1 000	1 320	190	9 600 000	55 000 000	4 600 000	420	233	689	292/1000-E1-MB
	1 670	402	30 500 000	146 000 000	10 800 000	340	145	3 575	294/1000-E1-MB
1 060	1 400	206	10 700 000	62 000 000	5 100 000	395	219	852	292/1060-E1-MB
	1 770	426	33 000 000	155 000 000	11 900 000	315	139	4 201	294/1060-E1-MB
1 120	1 460	206	10 700 000	64 000 000	5 300 000	375	207	896	292/1120-E1-MB
1 180	1 520	206	10 700 000	67 000 000	5 500 000	360	196	945	292/1180-E1-MB
1 250	1 800	330	23 700 000	125 000 000	10 000 000	305	142	2 654	293/1250-E1-MB
1 600	2 280	408	36 000 000	192 000 000	14 600 000	233	107	5 137	293/1600-E1-MB

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Abmessungen										Anschlussmaße				
d	D ₁	d ₁	r	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	A	d _a	D _a	D _b	d _b	r _a	
			min.						min.	max.	min.	max.	min.	max.
710	815	900	6	75	52	88	140	380	825	882	966	741	5	
	855	985	9,5	103	76	132,5	205	394	875	962	1082	746	8	
	917	1120	15	149	117	202	298	415	960	1073	1250	762	12	
750	858	950	6	81	54	89	144	409	875	930	1017	789	5	
	910	1040	9,5	109	81	140	216	415	925	1015	1142	790	8	
	964	1180	15	153	121	210	305	436	1015	1130	1310	811	12	
800	911	1010	7,5	81	56	94	149	434	925	987	1078	837	6	
	965	1100	9,5	111	83	145,5	222	440	980	1070	1202	840	8	
	1034	1255	15	165	123	219	324	462	1085	1200	1390	870	12	
850	967	1070	7,5	82	58	101,5	154	455	985	1043	1138	886	6	
	1021	1165	12	118	87	152	235	468	1045	1137	1273	896	10	
	1077	1325	15	172	142,9	239	342	490	1145	1275	1470	915	12	
900	1023	1120	7,5	84	61	102,5	167	477	1025	1089	1198	933	6	
	1137	1405	15	186	147	251	360	518	1215	1345	1555	969	12	
950	1081	1190	7,5	90	65	110	174	507	1090	1147	1268	985	6	
	1209	1475	15	191	153	260	377	546	1275	1372	1635	1020	12	
1000	1139	1255	9,5	98	68	117,5	182	540	1155	1216	1340	1042	8	
	1250	1540	15	200	160	277	390	581	1340	1435	1705	1071	12	
1060	1211	1336,3	9,5	108	74	124	199	566	1225	1290	1422	1106	8	
	1349	1630	15	207	192	280	412	610	1410	1521	1815	1141	12	
1120	1272	1395	9,5	108	74	125	199	601	1285	1350	1482	1168	8	
1180	1331	1455	9,5	108	74	125	199	625	1345	1415	1542	1227	8	
1250	1465	1690,5	15	161	119	208	319	690	1515	1640	1823	1315	12	
1600	1885	2135,5	19	195	147	255	395	894	1915	2090	2303	1675	15	

Kreuzrollenlager




Matrix zur Lagervorauswahl 1137

1 Kreuzrollenlager 1138

1.1	Lagerausführung	1139
1.2	Belastbarkeit	1140
1.3	Winkeleinstellbarkeit	1140
1.4	Schmierung	1141
1.5	Abdichtung	1142
1.6	Drehzahlen	1143



1.7	Geräusch	1143	1.17	Ein- und Ausbau	1160
1.8	Temperaturbereich	1143	1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1163
1.9	Käfige	1143	1.19	Weiterführende Informationen	1163
1.10	Lagerluft	1143	Produkttabellen	1164	
1.11	Abmessungen, Toleranzen	1144	 Kreuzrollenlager	1164	
1.12	Nachsetzzeichen	1144			
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	1144			
1.14	Dimensionierung	1144			
1.15	Mindestbelastung	1155			
1.16	Gestaltung der Lagerung	1155			































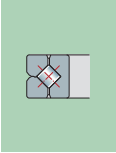
Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!


Konstruktive Merkmale und Eignung			Kreuzrollenlager	
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			 detaillierte Informationen 1138	
Belastbarkeit	radial			
	einseitig axial		+++	► 1140 1.2
	beidseitig axial		+++	► 1140 1.2
	Momente		++	► 1140 1.2
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		-	► 1140 1.3
	dynamisch		-	► 1140 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		-	► 1139 1.1
	kegelige Bohrung		-	
	zerlegbar		-	► 1160 1.17
Schmierung	befettet		✓	► 1141 1.4
Abdichtung	offen		✓	► 1142 1.5
	berührungsfrei		-	► 1142 1.5
	berührend		-	► 1142 1.5
Betriebstemperatur in °C		von bis 	-30 +100	► 1143 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		(+)	► 1143 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		++	► 1147 ► 1144 1.11
	geräuscharmen Lauf		+	► 1143 1.7
	hohe Steifigkeit		+	► 1147
	niedrige Reibung		+	► 54
	Längenausgleich im Lager		-	
	Loslagerung		-	► 139
	Festlagerung		+	► 139
X-life-Lager			-	
Lagerbohrung d _j in mm		von bis 	70 500	► 1164
Produkttabellen		ab Seite 	1164	




1 Kreuzrollenlager



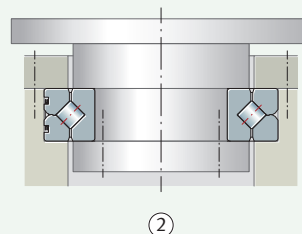
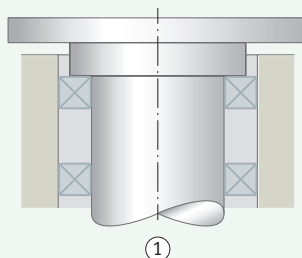
Kreuzrollenlager SX:

- sind durch ihre hohe Laufgenauigkeit Lager für Präzisionsanwendungen (beispielsweise in Robotern, Werkzeugmaschinen, Handlingsystemen, feinmechanischen und medizinischen Geräten, Fahrzeugkomponenten)
- entsprechen in ihren Hauptabmessungen der sehr kleinbauenden ISO-Maßreihe 18
- nehmen beidseitig axiale Kräfte, radiale Belastungen, Kippmomente und beliebige Lastkombinationen auf ► 1140 | 1.2
- reduzieren in der Regel Konstruktionen mit zwei Lagerstellen auf eine Lagerstelle ► 1138 |  1
- sind sehr steif (können mit Normalspiel, spielfrei oder vorgespannt geliefert werden)
- eignen sich für aufliegende und hängende Belastung
- sind für eine technisch und wirtschaftlich führende Lagerungslösung immer dann eine gute Wahl, wenn kompakte und montagefreundliche Wälzlager mit einer hohen Kippmoment-Tragfähigkeit und Steifigkeit, mit gleichmäßigem, ruckfreiem Lauf, niedrigem Drehwiderstand sowie hoher Plan- und Rundlaufgenauigkeit bei nur einer Lagerstelle gefordert sind

Über weitere produktspezifische Merkmale informiert zusammengefasst die Matrix zur Lagervorauswahl ► 1137.

 **1**
Vergleich:
Lagerung mit zwei Lagerstellen/
Lagerung mit einem
Kreuzrollenlager SX

- ① Lagerung mit zwei Lagerstellen
- ② Lagerung mit einem Kreuzrollenlager SX



1.1 Lagerausführung

☞ Kreuzrollenlager SX sind kompakte Festlager mit einer hohen axialen Steifigkeit

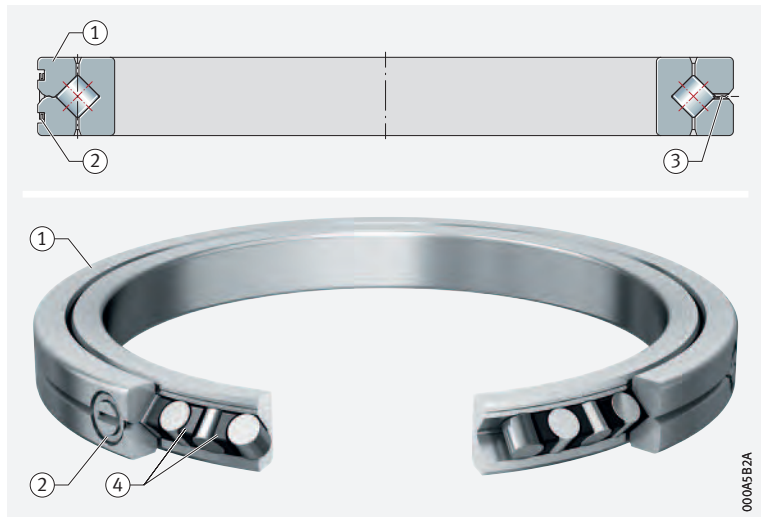
Kreuzrollenlager SX sind Lager für Genauigkeitsanwendungen, die in ihren Hauptabmessungen der sehr kleinbauenden ISO-Maßreihe 18 nach DIN 616 entsprechen. Sie bestehen aus Außenringen, Innenringen, Wälzkörpern und Kunststoff-Distanzstücken. Der Außenring ist in Umfangsrichtung gesprengt und mit drei Blech-Halteringen zusammengehalten ▶ 1139 | 2. Die Zylinderrollen entsprechen DIN 5402 und stehen in X-Anordnung zueinander auf den Laufbahnen. Die Lager sind sehr steif, haben eine hohe Laufgenauigkeit und werden mit Normalspiel, spielarm oder vorgespannt geliefert. Vorgespannte Lager haben das Nachsetzzeichen VSP, spielarme Lager das Nachsetzzeichen RLO ▶ 1144 | 3. Die Fixierung der Lager-Außenringe in der Anschlusskonstruktion erfolgt montagefreundlich durch Klemmringe ▶ 1157.

☞ Auch korrosionsgeschützt lieferbar

Für Anwendungen, die hohen Korrosionsschutzanforderungen unterliegen, gibt es die Lager auch korrosionsgeschützt mit der Spezialbeschichtung Corrotect ▶ 107.

 2
Kreuzrollenlager SX

- ① Gesprengter Außenring
- ② Blech-Haltering
- ③ Schmierbohrung (3 Schmierbohrungen über Umfang verteilt)
- ④ Kunststoff-Distanzstücke



Zulässige Umfangsgeschwindigkeiten

☞ Einflussgrößen

Die mögliche Umfangsgeschwindigkeit hängt vom Lager (Normalspiel oder vorgespannt) und der Schmierung (Fett oder Öl) ab ▶ 1139 | 1.

 1
Zulässige Umfangsgeschwindigkeiten

D_M = Wälzkörper-Mittendurchmesser
▶ 1164 | 1

Normalspiel	Vorspannung	Umfangsgeschwindigkeit
Ölschmierung	–	bis 8 m/s ($n \cdot D_M = 152\,800$)
Fettschmierung	–	bis 4 m/s ($n \cdot D_M = 76\,400$)
–	Ölschmierung	bis 4 m/s ($n \cdot D_M = 76\,400$)
–	Fettschmierung	bis 2 m/s ($n \cdot D_M = 38\,200$)

1.2 Belastbarkeit

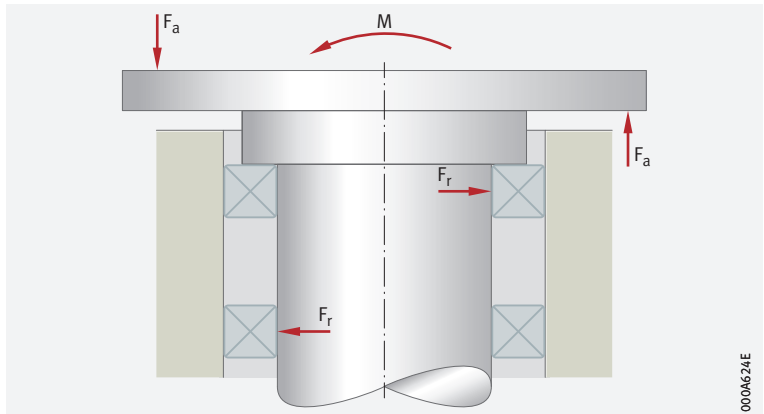
☞ Für beidseitig axiale und radiale Belastungen sowie Kippmomentbelastungen geeignet

Durch die X-Anordnung der Zylinderrollen übertragen die Lager axiale Kräfte aus beiden Richtungen, radiale Belastungen, Kippmomentbelastungen und beliebige Lastkombinationen in einer Lagerstelle
 ► 1140 | ☐ 4. Dadurch lassen sich im Allgemeinen herkömmliche Lagerungen mit zwei Lagerstellen (Lagerung mit einem Radial- und einem Axiallager) auf eine Lagerstelle reduzieren ► 1140 | ☐ 3 und ► 1140 | ☐ 4. Damit verringern sich der Aufwand und die Kosten für die Gestaltung der Anschlusskonstruktion (es muss nur eine Lagerstelle bearbeitet werden) und den Einbau der Lager teilweise erheblich (das Abstimmen von zwei Lagern aufeinander entfällt).



Konventionelle Lagerung mit zwei Lagerstellen

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung
 M = Kippmomentbelastung



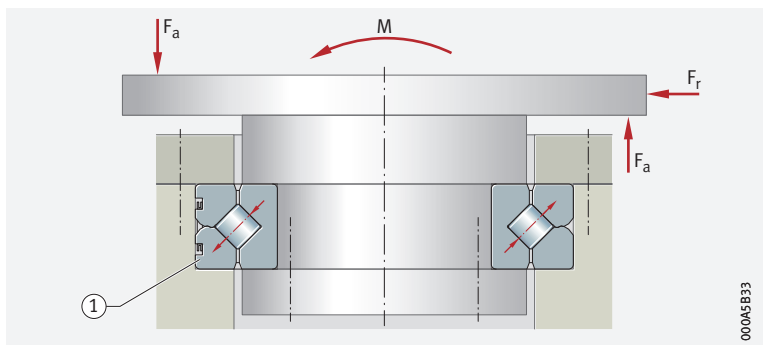
0004624E



Optimierte Lagerung mit einem Kreuzrollenlager

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung
 M = Kippmomentbelastung

① Kreuzrollenlager SX



00045B33

1.3 Winkeleinstellbarkeit



Kreuzrollenlager SX können nicht zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern eingesetzt werden. Diese Lager sind Präzisionslager für Genauigkeitsanwendungen. Für ihre korrekte Funktion müssen die Vorgaben zur Gestaltung der Anschlusskonstruktion unbedingt eingehalten werden ► 1155 | 1.16. Schiefstellungen der Lagerringe erhöhen das Laufgeräusch, beanspruchen die Kunststoff-Distanzstücke stärker, beeinflussen die Laufgenauigkeit negativ und wirken sich sehr nachteilig auf die Gebrauchsdauer der Lager aus.

1.4 Schmierung

☞ *Möglich ist Fett- oder Ölschmierung*

Die Lager sind standardmäßig befettet, können aber auch mit Öl geschmiert werden. Entscheidend für die Art der Schmierung und die erforderliche Schmierstoffmenge sind:

- die Größe des Lagers
- die konstruktive Ausführung der Lagerumgebung
- die Schmierstoffführungen
- die Betriebsbedingungen



Bestehen Unsicherheiten darüber, ob der Schmierstoff bzw. die Schmierungsart für eine bestimmte Anwendung geeignet sind, bitte bei Schaeffler bzw. dem Schmierstoffhersteller rückfragen.

☞ *Geeignete Fette*

Fettschmierung

Soll das Lager mit Fett geschmiert werden, ist ein hochwertiges Lithiumseifenfett DIN 51825–KP2N–20 geeignet, zum Beispiel Arcanol LOAD150 oder LOAD220.

☞ *Einflüsse auf die Schmierfrist*

Schmierfristen

Die Schmierfristen hängen im Wesentlichen ab von:

- den Betriebsbedingungen
- den Umgebungseinflüssen wie beispielsweise Schmutz, Wasser u.ä.
- der Bauform der Lager

Genauere Schmierfristen lassen sich nur durch Versuche unter Anwendungsbedingungen ermitteln. Dabei ist ein ausreichend langer Bearbeitungszeitraum zu wählen und der Fettzustand in regelmäßigen Zeitabständen zu überprüfen.

Fettgebrauchsdauer

Kann nicht nachgeschmiert werden, ist die Fettgebrauchsdauer entscheidend. Der Richtwert der Fettgebrauchsdauer liegt erfahrungsgemäß bei der Mehrzahl der Anwendungen um den Faktor 2 höher als der Richtwert der Schmierfrist. Bei Betriebstemperaturen über +70 °C verkürzt sich die Schmierfrist und damit auch die Fettgebrauchsdauer. Damit die Betriebssicherheit gewährleistet ist, soll die Schmierfettgebrauchsdauer 3 Jahre nicht überschreiten.

☞ *Wahl des Schmieröls*

Ölschmierung

In den Kontaktzonen zwischen Wälzkörper und Laufbahn ist ein tragfähiger Schmierfilm erforderlich. Abhängig von der Betriebsdrehzahl muss das Schmieröl bei Betriebstemperatur mindestens die Sollviskosität ν_1 haben. Der Richtwert für ν_1 hängt vom mittleren Lagerdurchmesser d_M und der Drehzahl ab.

☞ *Einfluss der Temperatur auf die Viskosität*

Mit steigender Temperatur sinkt die Viskosität des Öls. Bei der Wahl der Viskosität ist die untere Betriebstemperatur zu berücksichtigen. Mit steigender Viskosität verringert sich das Fließvermögen des Schmierstoffs. Dadurch erhöhen sich die Leistungsverluste.

☞ *Geeignete Schmieröle*

Für Ölschmierung eignen sich Schmieröle CLP nach DIN 1517 oder HLP nach DIN 51524 der Viskositätsklassen ISO VG 10 bis 100.

☞ *Bei Ölschmierung die Ölwechselfristen einhalten*

Gealtertes Öl und im Öl enthaltene Additive können bei höheren Temperaturen die Gebrauchsdauer des Kunststoffes der Distanzstücke beeinträchtigen. Vorgegebene Ölwechselfristen müssen deshalb eingehalten werden.



1.5 Abdichtung

☞ *Abdichtung in der Anschlusskonstruktion vorsehen*

Kreuzrollenlager SX sind nicht abgedichtet. Die Abdichtung der Lagerstelle muss deshalb in der Anschlusskonstruktion erfolgen. Sie muss zuverlässig verhindern, dass:

- Feuchtigkeit und Verunreinigungen in das Lager gelangen
- Schmierstoff aus dem Lager austritt

☞ *Meterware zur radialen und/oder axialen Abdichtung der Lagerstelle*

Schaeffler-Dichtungsprofile

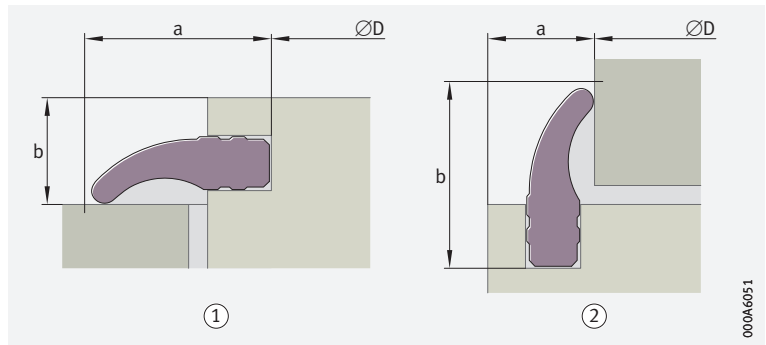
Zum Abdichten der Lagerstelle in der Anschlusskonstruktion liefert Schaeffler verschiedene Dichtungsprofile als Meterware ▶ 1142 | 5. Diese Profile sind für eine axiale und/oder radiale Abdichtung vorgesehen und erfüllen – abhängig vom Dichtungsprofil – unterschiedlichste Anforderungen (beispielsweise: bei normalen Anforderungen an die Abdichtung, bei starker Verschmutzung, für ein niedriges Reibmoment, wenn nur geringer Bauraum zur Verfügung steht, zum Abdichten von Fluiden, bei niedrigen Drehzahlen oder Schwenkbetrieb). Neben den radial bzw. axial wirkenden Dichtungsprofilen gibt es auch zweiseitig wirkende Profile (axial und radial wirkend). Zu den Dichtungsprofilen können Einbauzeichnungen angefordert werden.



Die Dichtungsprofile eignen sich nicht für Anwendungen, die einen leckagefreien Betrieb erfordern; dies gilt nicht nur für Öl-, sondern auch für Fettschmierung. Sind keine Leckageverluste zulässig, können beispielsweise Wellendichtringe eingesetzt werden. Das Umfeld der Lagerabdichtung ist so auszuführen, dass die Dichtungsprofile im Betrieb nicht beschädigt werden.

5
Dichtungsprofile – Beispiel

- ① Axial abdichtend
- ② Radial abdichtend



Werkstoff der Dichtungsprofile

Standardwerkstoff für die Profile ist das synthetische Elastomer NBR 70. Dieser Werkstoff hat eine gute Öl- und Fettbeständigkeit sowie eine gute Abriebfestigkeit. Zur Betriebstemperatur der Dichtungsprofile ▶ 1143 | 2.



Für weitere Informationen zu den Dichtungsprofilen bitte bei Schaeffler anfragen.

1.6 Drehzahlen

 Grenzdrehzahlen
in den Produkttabellen

Wälzlager können nicht mit beliebig hohen Drehzahlen umlaufen, sondern werden im Allgemeinen durch die Betriebstemperatur begrenzt, die bezüglich Schmierstoff und dem Werkstoff der Lagerteile zulässig ist ► 1143 | 1.8. In den Produkttabellen sind für die Lager die kinematischen Grenzdrehzahlen n_G Öl und n_G Fett angegeben.



Die Grenzdrehzahlen n_G Öl und n_G Fett sind die kinematisch zulässigen Drehzahlen eines Lagers und gelten bei Öl- bzw. Fettschmierung. Diese Drehzahlen dürfen auch bei günstigen Einbau- und Betriebsbedingungen nicht ohne vorherige Rücksprache mit Schaeffler überschritten werden.

1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ► 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>

1.8 Temperaturbereich


 Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Zylinderrollen
- den Werkstoff der Kunststoff-Distanzstücke
- den Schmierstoff
- den Dichtungswerkstoff in der Anschlusskonstruktion

Mögliche Betriebstemperaturen der Lager ► 1143 |  2.

 2
Zulässige Temperaturbereiche


Betriebstemperatur	Kreuzrollenlager	Schaeffler-Dichtungsprofile
	-30 °C bis +100 °C	-40 °C bis +80 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

 Kunststoff-Distanzstücke
führen die Rollen

Bei den Kreuzrollenlagern SX werden die Wälzkörper nicht durch typische Wälzlagerkäfige, sondern durch Kunststoff-Distanzstücke voneinander getrennt und geführt ► 1139 |  2. Durch den gewählten Kunststoff und die Gestaltung der Laufflächen für die Zylinderrollen wird ein reibungsarmer Lauf der Lager erreicht.

1.10 Lagerluft

Die Kreuzrollenlager sind lieferbar:

- mit Normalspiel (radiales und axiales Spiel)
- spielarm (radiales Spiel/Vorspannung)
- mit Vorspannung VSP (Vorspannung min. und max.)



1.11 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungsnormen



Die Hauptabmessungen der Kreuzrollenlager entsprechen der Maßreihe 18 nach DIN 616.

Toleranzen



Die Maß- und Lauf toleranzen sind an DIN 620-2 und DIN 620-3 angelehnt und liegen im Bereich P6 und P5.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

 **3**
Nachsetzzeichen
und ihre Bedeutung


Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
RR	rostgeschützte Ausführung, Corrotect-beschichtet	Sonderausführung, auf Anfrage
RL0	spielarm	Standard
VSP	vorgespannt	Sonderausführung, auf Anfrage
VSP+PRL50	vorgespannt, Plan- und Rundlauf toleranz 50% eingengt	Sonderausführung, auf Anfrage

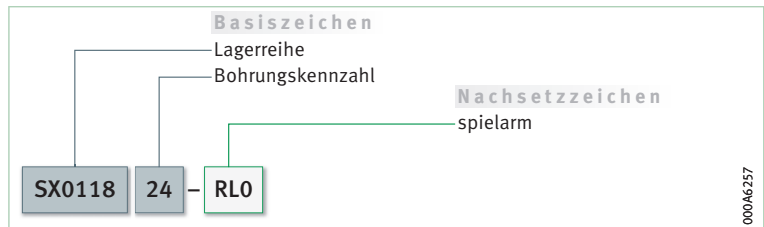
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

 **Beispiel**

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegten Schema
➤ 1144 |  6.

 **6**
Kreuzrollenlager SX, spielarm:
Aufbau des Kurzzeichens



1.14 Dimensionierung

Statische Tragfähigkeit

 **Für statisch beanspruchte Lager gilt die statische Tragfähigkeit**

Kreuzrollenlager mit selten auftretender Drehbewegung, mit langsamen Schwenkbewegungen, Lager, die nur langsam umlaufen sowie im Stillstand belastete Lager werden nach ihrer statischen Tragfähigkeit dimensioniert. Die Größe eines statisch beanspruchten Lagers kann näherungsweise durch die statischen Tragzahlen C_0 und die statischen Grenzlastdiagramme überprüft werden.

Statische Tragfähigkeit überprüfen

Kann näherungsweise überprüft werden, wenn eine Lastanordnung vorliegt und alle Anforderungen bezüglich Klemmringe, Befestigung, Einbau und Schmierung erfüllt sind ▶ 1145 | 7.



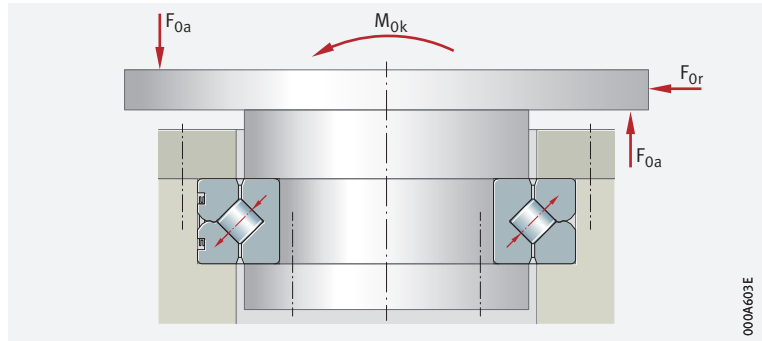
Bei komplexeren Lastanordnungen oder Abweichungen von den Bedingungen bitte rückfragen.

7 Lastanordnung

F_{0a} = Axiale statische Lagerbelastung

F_{0r} = Radiale statische Lagerbelastung

M_{0k} = Statische Kippmomentbelastung



Zur Überprüfung der statischen Tragfähigkeit müssen die folgenden statisch äquivalenten Betriebswerte ermittelt werden:

- die statisch äquivalente Lagerbelastung F_{0q}
- die statisch äquivalente Kippmomentbelastung M_{0q}

Die Überprüfung ist für Anwendungen ohne und mit vorhandener Radiallast möglich.

Statische äquivalente Lagerbelastung bei fehlender Radiallast ermitteln

Treten nur Axial- und Kippmomentbelastungen auf, gilt ▶ 1145 | f1 1 und ▶ 1145 | f1 2:

f1

Äquivalente axiale Lagerbelastung (statisch)

$$F_{0q} \triangleq F_{0a} \cdot f_A \cdot f_S$$

f2

Äquivalente Kippmomentbelastung (statisch)

$$M_{0q} \triangleq M_{0k} \cdot f_A \cdot f_S$$

Legende

F_{0q}	kN	Äquivalente axiale Lagerbelastung (statisch)
F_{0a}	kN	Axiale statische Lagerbelastung
f_A	–	Anwendungsfaktor ▶ 1147 4
f_S	–	Faktor für zusätzliche Sicherheit ▶ 1148
M_{0q}	kNm	Äquivalente Kippmomentbelastung (statisch)
M_{0k}	kNm	Statische Kippmomentbelastung.

Mit den Werten von F_{0q} und M_{0q} wird der Lastpunkt im statischen Grenzlastdiagramm Laufbahn bestimmt ▶ 1164 | 11.

Zusätzlich zur Laufbahn muss auch die Dimensionierung der Befestigungsschrauben überprüft werden.

Die statischen Grenzlastdiagramme für die Laufbahn und die Befestigungsschrauben sind in den Produkttabellen angegeben.












Der Lastpunkt muss unterhalb der Laufbahnkurve liegen, sonst ist das Lager nicht ausreichend dimensioniert.

Statische äquivalente Lagerbelastung bei vorhandener Radiallast ermitteln



Radiallasten können nur berücksichtigt werden, wenn die Radiallast F_{0r} kleiner ist als die radiale statische Tragzahl C_{0r} [▶ 1164](#) .

Die statisch äquivalente Lagerbelastung bei vorhandener Radiallast wird folgendermaßen ermittelt:

- Kennwert der Lastexzentrizität ϵ nach [▶ 1146](#)  3 berechnen
- Statischen radialen Lastbeiwert f_{0r} ermitteln. Dazu:
 - Verhältnis F_{0r}/F_{0a} in [▶ 1147](#)  8 beziehungsweise [▶ 1147](#)  9 bestimmen
 - aus dem Verhältnis F_{0r}/F_{0a} und ϵ den statischen radialen Lastbeiwert f_{0r} aus [▶ 1147](#)  8 beziehungsweise [▶ 1147](#)  9 ermitteln
- Anwendungsfaktor f_A [▶ 1147](#)  4 und eventuell notwendigen Sicherheitsfaktor f_S bestimmen
- Äquivalente axiale Lagerbelastung F_{0q} und äquivalente Kippmomentbelastung M_{0q} nach Gleichungen berechnen [▶ 1146](#)  4 und [▶ 1146](#)  5
- Mit den Werten von F_{0q} und M_{0q} den Lastpunkt im statischen Grenzlastdiagramm Laufbahn ermitteln [▶ 1164](#) .



Der Lastpunkt muss unterhalb der Laufbahnkurve liegen, sonst ist das Lager nicht ausreichend dimensioniert.

 3
Kennwert der Lastexzentrizität

$$\epsilon = \frac{2\,000 \cdot M_{0k}}{F_{0a} \cdot D_M}$$





 4
Äquivalente Lagerbelastung
(statisch)

$$F_{0q} = F_{0a} \cdot f_A \cdot f_S \cdot f_{0r}$$

 5
Äquivalente Kippmoment-
belastung (statisch)

$$M_{0q} = M_{0k} \cdot f_A \cdot f_S \cdot f_{0r}$$

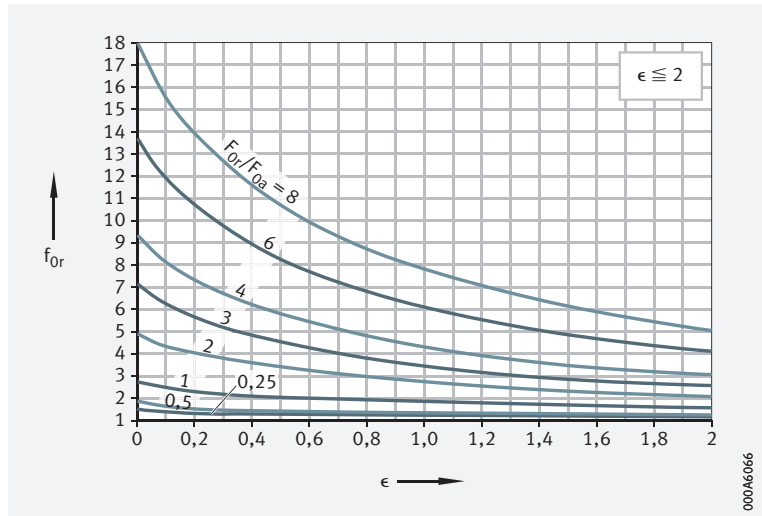
Legende

ϵ	–	Kennwert der Lastexzentrizität
M_{0k}	kNm	Statische Kippmomentbelastung
F_{0a}	kN	Axiale statische Lagerbelastung
D_M	mm	Wälzkörper-Mittendurchmesser ▶ 1164 
F_{0q}	kN	Äquivalente Lagerbelastung (statisch)
f_A	–	Anwendungsfaktor ▶ 1147  4
f_S	–	Faktor für zusätzliche Sicherheit ▶ 1148
f_{0r}	–	Statischer radialer Lastbeiwert ▶ 1147  8 beziehungsweise ▶ 1147  9
M_{0q}	kNm	Äquivalente Kippmomentbelastung (statisch).

8

Statischer radialer Lastbeiwert

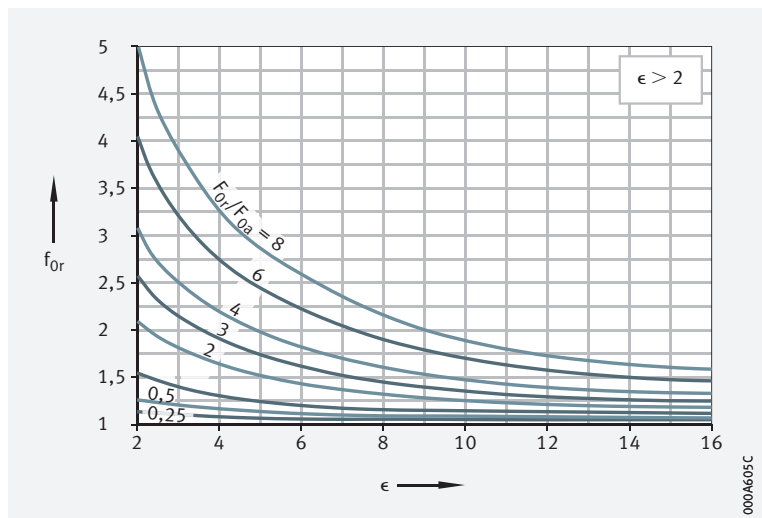
- f_{0r} = Statischer radialer Lastbeiwert
- ϵ = Kennwert der Lastexzentrizität; $\epsilon \leq 2$
- F_{0a} = Axiale statische Lagerbelastung
- F_{0r} = Radiale statische Lagerbelastung



9

Statischer radialer Lastbeiwert

- f_{0r} = Statischer radialer Lastbeiwert
- ϵ = Kennwert der Lastexzentrizität; $\epsilon > 2$
- F_{0a} = Axiale statische Lagerbelastung
- F_{0r} = Radiale statische Lagerbelastung



Anwendungsfaktoren

Die Anwendungsfaktoren f_A sind Erfahrungswerte aus der Praxis ▶ 1147 | 4. Sie berücksichtigen die wichtigsten Anforderungen, zum Beispiel Art und Schwere des Einsatzes, Steifigkeit, Laufgenauigkeit. Sind genaue Anforderungen für eine Anwendung bekannt, können die Werte entsprechend verändert werden.



Anwendungsfaktoren < 1 dürfen nicht eingesetzt werden.

Ein großer Teil der Anwendungen kann mit dem Faktor 1 statisch berechnet werden, zum Beispiel Lager für Getriebe, Drehtische.

Neben der statischen Berechnung sollte auch immer die Lebensdauer überprüft werden ▶ 1150.

4

Anwendungsfaktoren f_A

Anwendung	Einsatz- und Anforderungskriterien	Anwendungsfaktor f_A
Roboter	Steifigkeit	1,25
Antennen	Genauigkeit	1,5
Werkzeugmaschinen	Genauigkeit	1,5
Messtechnik	Laufruhe	2
Medizintechnik	Laufruhe	1,5

Sicherheitsfaktoren

Der Faktor für eine zusätzliche Sicherheit f_S ist gleich 1.

Im Normalfall muss bei der Berechnung keine zusätzliche Sicherheit eingerechnet werden.



In Sonderfällen, zum Beispiel Abnahmespezifikationen, werksinternen Vorschriften, Vorgaben von Prüfungsgesellschaften, sind entsprechende Sicherheitsfaktoren einzusetzen.

Berechnungsbeispiel

Das Kreuzrollenlager SX011860 soll auf seine statische Tragfähigkeit überprüft werden.

Gegeben

Statische Lagerbelastung (axial)	$F_{0a} = 70 \text{ kN}$
Statische Lagerbelastung (radial)	$F_{0r} = 17,5 \text{ kN}$
Statische Kippmomentbelastung	$M_{0k} = 22,5 \text{ kNm}$
Wälzkörper-Mittendurchmesser	$D_M = 340 \text{ mm}$
Anwendungsfaktor	$f_A = 1,25$
Sicherheitsfaktor	$f_S = 1$

Gesucht

Statische Tragfähigkeit des Lagers

Lösung

f16
Kennwert der Lastexzentrizität

$$\epsilon = \frac{2000 \cdot M_{0k}}{F_{0a} \cdot D_M}$$



$$\epsilon = \frac{2000 \cdot 22,5}{70 \cdot 340} = 1,89$$

$$\frac{F_{0r}}{F_{0a}} = \frac{17,5}{70} = 0,25$$

$$f_{0r} = 1,2$$

Legende

ϵ	-	Kennwert der Lastexzentrizität
M_{0k}	kNm	Statische Kippmomentbelastung
F_{0a}	kN	Statische Lagerbelastung (axial)
D_M	mm	Wälzkörper-Mittendurchmesser
F_{0r}	kN	Statische Lagerbelastung (radial)
f_{0r}	-	Statischer radialer Lastbeiwert ▶ 1147 8 beziehungsweise ▶ 1147 9.

f17
Äquivalente Lagerbelastung (statisch)

$$F_{0q} = F_{0a} \cdot f_A \cdot f_S \cdot f_{0r}$$



$$F_{0q} = 70 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1,2 = 105 \text{ kN}$$

Legende

F_{0q}	kN	Äquivalente Lagerbelastung (statisch)
F_{0a}	kN	Statische Lagerbelastung (axial)
f_A	-	Anwendungsfaktor
f_S	-	Faktor für zusätzliche Sicherheit.

f18
Äquivalente Kippmomentbelastung (statisch)

$$M_{0q} = M_{0k} \cdot f_A \cdot f_S \cdot f_{0r}$$



$$M_{0q} = 22,5 \cdot 1,25 \cdot 1 \cdot 1,2 = 33,75 \text{ kNm}$$

Legende

M_{0q}	kNm	Äquivalente Kippmomentbelastung (statisch)
M_{0k}	kNm	Statische Kippmomentbelastung
f_A	-	Anwendungsfaktor
f_S	-	Faktor für zusätzliche Sicherheit.

Lastpunkt im statischen Grenzlastdiagramm bestimmen – statische Tragfähigkeit überprüfen

Mit den Werten von F_{0q} und M_{0q} wird der Lastpunkt in den statischen Grenzlastdiagrammen Laufbahn und Befestigungsschrauben bestimmt
 ► 1149 | 10 und ► 1149 | 11.

Der Lastpunkt liegt unterhalb der Laufbahn- und Schraubenkurve.
 Das Lager ist ausreichend dimensioniert und damit für die Anwendung geeignet.

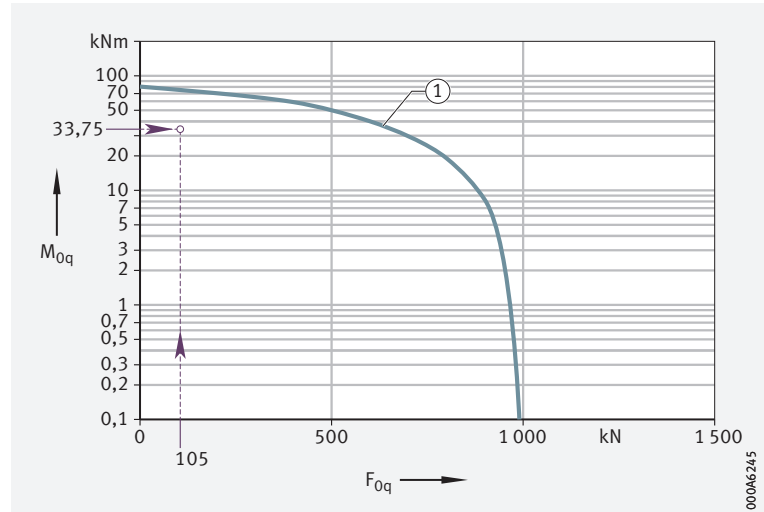
10

Statisches Grenzlastdiagramm Laufbahn – aufliegende Belastung

M_{0q} = Äquivalente Kippmoment-
belastung

F_{0q} = Äquivalente Lagerbelastung

① Laufbahnkurve



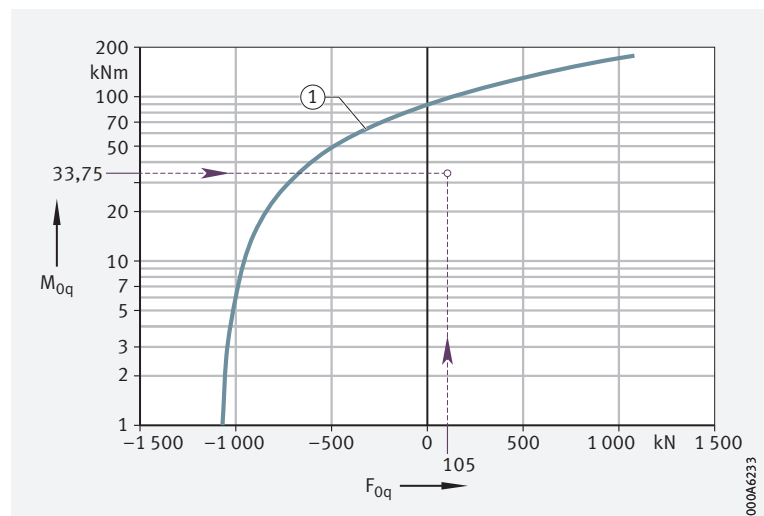
11

Statisches Grenzlastdiagramm Befestigungsschrauben – aufliegende Belastung

M_{0q} = Äquivalente Kippmoment-
belastung

F_{0q} = Äquivalente Lagerbelastung

① Schraubenkurve



Dynamische Tragfähigkeit

☞ Für dynamisch
beanspruchte Lager gilt
die dynamische Tragfähigkeit

Dynamisch beanspruchte Kreuzrollenlager, das heißt überwiegend rotierend betriebene Lager, werden nach ihrer dynamischen Tragfähigkeit dimensioniert. Die Größe eines dynamisch beanspruchten Lagers kann näherungsweise durch die dynamischen Tragzahlen C und die nominelle Lebensdauer L oder L_h überprüft werden.

Nominelle Lebensdauer ermitteln

Die Lebensdauer-Gleichungen L und L_h sind nur gültig:

- bei einer Lastanordnung nach **1150** | **12**
- wenn alle Anforderungen bezüglich Befestigung (die Lagerringe müssen starr beziehungsweise fest mit der Anschlusskonstruktion verbunden sein), Einbau, Schmierung und Abdichtung erfüllt sind
- wenn Belastung und Drehzahl während des Betriebs als konstant angesehen werden können. Sind Belastung und Drehzahl nicht konstant, können äquivalente Betriebswerte bestimmt werden, die die gleichen Ermüdungen verursachen wie die tatsächlichen Beanspruchungen
- wenn das Belastungsverhältnis $F_r/F_a \leq 8$ ist



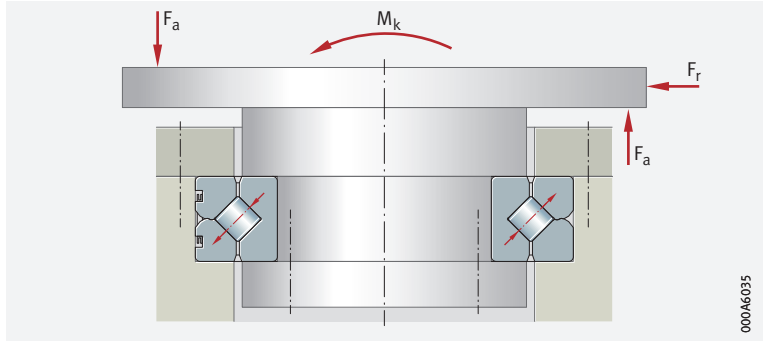
Bei komplexeren Lastanordnungen, einem Verhältnis $F_r/F_a > 8$ oder bei Abweichungen von den genannten Bedingungen bitte rückfragen.

12 Lastanordnung

F_a = Axiale dynamische Lagerbelastung

F_r = Radiale dynamische Lagerbelastung

M_k = Dynamische Kippmomentbelastung



000A6035

Nominelle Lebensdauer für kombiniert belastete Lager ermitteln

Für kombiniert belastete Lager, also Lager mit Axial-, Radial- und Kippmomentbelastung, wird die Lebensdauer L oder L_h folgendermaßen ermittelt:

- Verhältnis der radialen dynamischen Lagerbelastung F_r zur axialen dynamischen Lagerbelastung F_a (F_r/F_a) bestimmen
- Kennwert der Lastexzentrizität ϵ berechnen **1150** | **9**
- aus den Werten von ϵ und dem Verhältnis F_r/F_a dynamischen Lastfaktor k_F ermitteln **1151** | **13**
- dynamisch äquivalente axiale Lagerbelastung $P_a = k_F \cdot F_a$ berechnen **1150** | **10**
- dynamisch äquivalente axiale Lagerbelastung P_a und die axiale dynamische Tragzahl C_a in die Lebensdauergleichungen L beziehungsweise L_h einsetzen und die Lebensdauer berechnen **1150** | **11** und **1151** | **12**

Bei Schwenkbetrieb in die Lebensdauergleichung L_h ermittelte Betriebsdrehzahl n einsetzen **1151** | **13**

9
Kennwert der Lastexzentrizität

$$\epsilon = \frac{2000 \cdot M_k}{F_a \cdot D_M}$$

10
Dynamisch äquivalente axiale Lagerbelastung

$$P_a = k_F \cdot F_a$$

11
Nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen

$$L_{10} = \left(\frac{C_a}{P_a} \right)^p$$

f12
Nominelle Lebensdauer
in Betriebsstunden

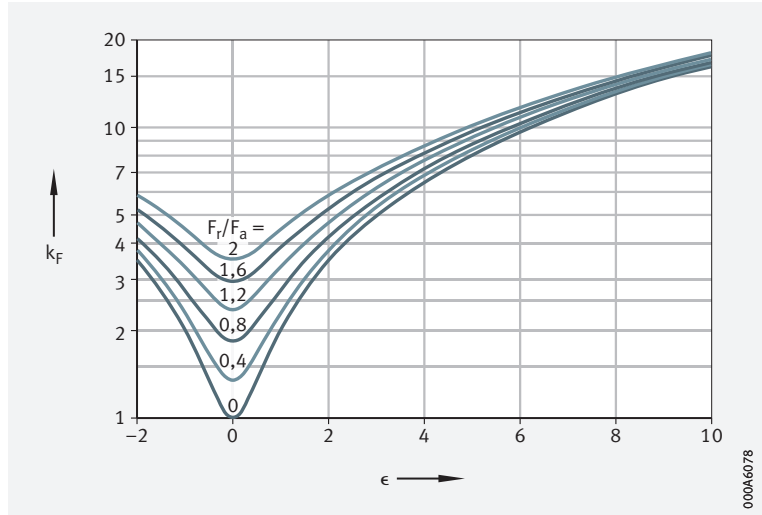
$$L_{10h} = \frac{16666}{n} \cdot \left(\frac{C_a}{P_a} \right)^p$$

f13
Betriebsdrehzahl

$$n = n_{osc} \cdot \frac{\gamma}{90^\circ}$$

13
Dynamischer Lastfaktor

- k_F = Dynamischer Lastfaktor
- ϵ = Kennwert der Lastexzentrizität
- F_a = Axiale dynamische Lagerbelastung
- F_r = Radiale dynamische Lagerbelastung



Nominelle Lebensdauer für rein radial belastete Lager ermitteln

Für rein radial belastete Drehverbindungen werden in die Lebensdauergleichungen L und L_h folgende Werte eingesetzt:

- $P_r = F_r$
- die radiale dynamische Tragzahl C_r

f14
Nominelle Lebensdauer
in Millionen Umdrehungen

$$L_{10} = \left(\frac{C_r}{P_r} \right)^p$$

f15
Nominelle Lebensdauer
in Betriebsstunden




$$L_{10h} = \frac{16666}{n} \cdot \left(\frac{C_r}{P_r} \right)^p$$

Legende

ϵ	–	Kennwert der Lastexzentrizität
M_k	kNm	Dynamische Kippmomentbelastung
F_a	kN	Axiale dynamische Lagerbelastung
D_M	mm	Wälzkörper-Mittendurchmesser ▶ 1164
P_a	kN	Dynamisch äquivalente axiale Lagerbelastung. Für rein radial belastete Lager P_r einsetzen
k_F	–	Dynamischer Lastfaktor ▶ 1151 13
L_{10}	10^6	Nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen
C_a, C_r	kN	Axiale oder radiale dynamische Tragzahl ▶ 1164 Für rein radial belastete Lager C_r einsetzen
p	–	Lebensdauerexponent für Kreuzrollenlager: $p = 10/3$
L_{10h}	h	Nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden
n	min^{-1}	Betriebsdrehzahl
n_{osc}	min^{-1}	Frequenz der Hin- und Herbewegung
γ	°	Halber Schwenkwinkel
P_r	kN	Dynamisch äquivalente radiale Lagerbelastung
F_r	kN	Radiale dynamische Lagerbelastung.

Berechnungsbeispiel

Für das Kreuzrollenlager SX011820 soll die nominelle Lebensdauer L in Millionen Umdrehungen überprüft werden.

 Gegeben	Kreuzrollenlager	SX011820
	Wälzkörper-Mittendurchmesser \blacktriangleright 1164 	$D_M = 112 \text{ mm}$
	Dynamische Tragzahl (axial) \blacktriangleright 1164 	$C_a = 28 \text{ kN}$
	Lebensdauerexponent für Kreuzrollenlager	$p = 10/3$
	Dynamische Lagerbelastung (axial)	$F_a = 20 \text{ kN}$
	Dynamische Lagerbelastung (radial)	$F_r = 4 \text{ kN}$
	Dynamische Kippmomentbelastung	$M_k = 1 \text{ kNm}$

 **Gesucht** Nominelle Lebensdauer L_{10} in Millionen Umdrehungen

Lösung

 **f16**
Kennwert der Lastexzentrizität

$$\epsilon = \frac{2000 \cdot M_k}{F_a \cdot D_M}$$





$$\epsilon = \frac{2000 \cdot 1}{20 \cdot 112} = 0,89$$

$$\frac{F_r}{F_a} = \frac{4}{20} = 0,2$$

$$k_F = 2,1$$

Legende

ϵ	–	Kennwert der Lastexzentrizität
M_k	kNm	Dynamische Kippmomentbelastung
F_a	kN	Axiale dynamische Lagerbelastung
D_M	mm	Wälzkörper-Mittendurchmesser \blacktriangleright 1164 
F_r	kN	Radiale dynamische Lagerbelastung
k_F	–	Dynamischer Lastfaktor \blacktriangleright 1151  13.


 **f17**
Äquivalente Lagerbelastung (statisch)

$$P_a = k_F \cdot F_a$$



$$P_a = 2,1 \cdot 20 \text{ kN} = 42 \text{ kN}$$

Legende

P_a	kN	Dynamisch äquivalente axiale Lagerbelastung. Für rein radial belastete Lager P_r einsetzen
k_F	–	Dynamischer Lastfaktor \blacktriangleright 1151  13
F_a	kN	Axiale dynamische Lagerbelastung.


 **f18**
Nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen

$$L_{10} = \left(\frac{C_a}{P_a} \right)^p$$



$$L_{10} = \left(\frac{28}{42} \right)^{10/3} = 0,26 \cdot 10^6 \text{ Umdrehungen}$$

Legende

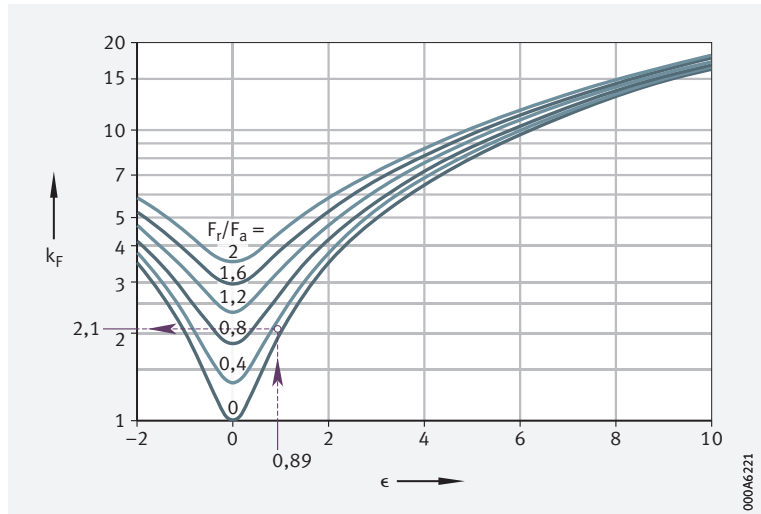
L_{10}	10^6	Nominelle Lebensdauer in Millionen Umdrehungen Für rein radial belastete Lager P_r einsetzen
C_a, C_r	kN	Axiale oder radiale dynamische Tragzahl \blacktriangleright 1164 
P_a	kN	Dynamisch äquivalente axiale Lagerbelastung. Für rein radial belastete Lager P_r einsetzen
p	–	Lebensdauerexponent für Kreuzrollenlager: $p = 10/3$.

 14

**Dynamischer Lastfaktor k_F
für Kreuzrollenlager**
 k_F = Dynamischer Lastfaktor

 ϵ = Kennwert der Lastexzentrizität



 F_a = Axiale dynamische Lagerbelastung

 F_r = Radiale dynamische Lagerbelastung


Tragfähigkeit der Befestigungsschrauben ermitteln

Zusätzlich zur Laufbahn muss auch die Tragfähigkeit der Befestigungsschrauben überprüft werden. Grundlage dafür sind die Angaben ► 1144.

Die Tragfähigkeit der Befestigungsschrauben kann überprüft werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- die Kriterien nach ► 1144
 - die Schrauben werden mit einem Drehmomentschlüssel vorschriftsmäßig angezogen
Schraubenanziehfaktor $\alpha_A = 1,6$
Anziehdrehmomente ► 1159 |  8 bis ► 1159 |  9
- die zulässige Flächenpressung ist nicht überschritten
- die empfohlene Schraubengröße, -anzahl und -qualität werden verwendet

Maß für die Tragfähigkeit

Die Tragfähigkeit der Schrauben wird beschrieben durch:

- die Kurven in den statischen Grenzlastdiagrammen für Befestigungsschrauben in den Produkttabellen
- die maximal zulässige Radialbelastung $F_{r\text{per}}$ (Reibschluss)

Die Schraubenkurven sind in den statischen Grenzlastdiagrammen für Befestigungsschrauben angegeben. Den Kurven liegen Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 zugrunde, angezogen auf 90% der Streckgrenze einschließlich Torsionsanteil.

Werden Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder 12.9 eingesetzt, müssen die statisch äquivalenten Belastungen F_{0q} und M_{0q} , ► 1144, mit folgenden Faktoren umgerechnet werden:

- Festigkeitsklasse 8.8 ($F_{0q} \cdot 1,65$, $M_{0q} \cdot 1,65$)
- Festigkeitsklasse 12.9 ($F_{0q} \cdot 0,8$, $M_{0q} \cdot 0,8$)

Statisches Grenzlastdiagramm für Befestigungsschrauben – Beispiel

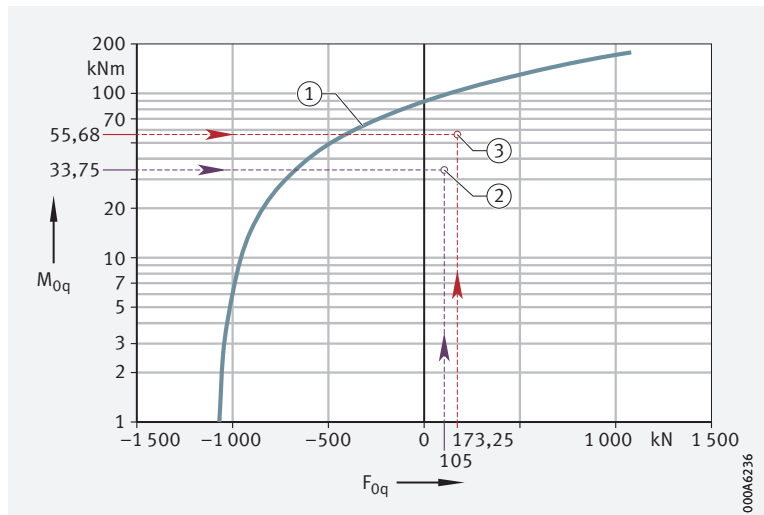
15

Statisches Grenzlastdiagramm
Befestigungsschrauben – Beispiel
für Kreuzrollenlager SX011860

M_{0q} = Äquivalente Kippmoment-
belastung (statisch)

F_{0q} = Äquivalente axiale Lager-
belastung (statisch)

- ① Schraubenkurve
- ② Lastpunkt bei Schrauben mit
normaler Festigkeitsklasse
(10.9)
- ③ Lastpunkt bei Schrauben mit
Festigkeitsklasse 8.8



Statische Tragfähigkeit der Schrauben überprüfen

Die Streckgrenze der Schraube begrenzt ihre statische Tragfähigkeit.

Für Anwendungen ohne und mit Radiallast

Es sind die äquivalente statische Lagerbelastungen F_{0q} und M_{0q} zu bestimmen.

Anschließend wird mit den Werten F_{0q} und M_{0q} der Lastpunkt im statischen Grenzlastdiagramm für Befestigungsschrauben bestimmt, siehe Diagramme in den Produkttabellen ►1166|

Der Lastpunkt muss unterhalb der entsprechenden Schraubenkurve liegen.



Radialbelastung und statische Tragfähigkeit der Schrauben

Treten bei unzentrierten Lagerringen radiale Belastungen auf, dann muss die Verschraubung auch verhindern, dass sich die Lagerringe auf der Anschlusskonstruktion verschieben.

Um das zu überprüfen:

- radiale Belastung des Lagers mit einem Anwendungsfaktor f_A multiplizieren ►1147|
- ermittelte Werte mit der maximal zulässigen Radialbelastung $F_{r\text{per}}$ vergleichen



Die maximale radiale Belastung $F_{r\text{per}}$ der Befestigungsschrauben hängt von ihrem Reibschluss ab und nicht von der radialen Tragfähigkeit des Lagers.

Ist die radiale Belastung des Lagers höher als der Reibschluss der Befestigungsschrauben oder liegen sehr hohe Radialbelastungen vor ($F_r/F_a > 4$), bitte rückfragen.

Dynamische Tragfähigkeit der Schrauben überprüfen


Die dynamische Tragfähigkeit der Schrauben entspricht der Dauerfestigkeit der Schraube.

Dynamische Tragfähigkeit

Mit den vorhandenen dynamischen Belastungen werden die äquivalenten Belastungen F_{0q} und M_{0q} ermittelt.

Anstelle des Anwendungsfaktors f_A ist dabei jedoch die Betriebsbelastung immer um folgenden Faktor zu erhöhen:

- Festigkeitsklasse 8.8 (Faktor 1,8),
- Festigkeitsklasse 10.9 (Faktor 1,6),
- Festigkeitsklasse 12.9 (Faktor 1,5)

Anschließend ist die Tragfähigkeit im statischen Grenzlastdiagramm für Befestigungsschrauben zu überprüfen ▶ 1164 | . Der Lastpunkt muss unterhalb der entsprechenden Schraubenkurve liegen.




1.15 Mindestbelastung

Um Schlupfschäden zu vermeiden, ist eine Mindestlast notwendig

Damit zwischen den Kontaktpartnern kein Schlupf auftritt, müssen die Kreuzrollenlager stets ausreichend hoch belastet sein. In den meisten Fällen ist die Belastung allerdings durch das Gewicht der gelagerten Teile und die äußeren Kräfte schon ausreichend hoch.


1.16 Gestaltung der Lagerung

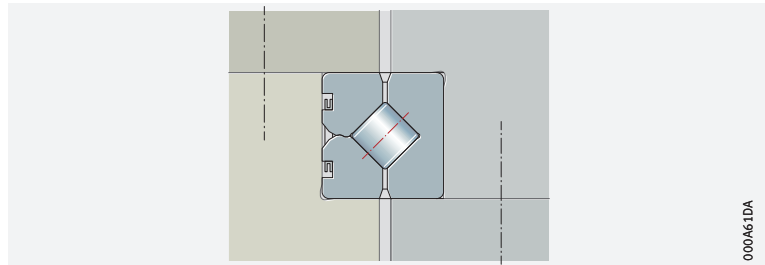
Die Ausführung der Anschlusskonstruktion beeinflusst die Funktion der Lager erheblich

Kreuzrollenlager SX sind hoch belastbar. Durch die X-Anordnung der Zylinderrollen übertragen die Lager axiale Kräfte aus beiden Richtungen, radiale Belastungen, Kippmomentbelastungen und beliebige Lastkombinationen. Damit diese Vorteile umfassend genutzt werden können, muss die Anschlusskonstruktion entsprechend steif gestaltet sein. Die Lageringeringe müssen immer fest und gleichmäßig über den Umfang und die Breite der Ringe unterstützt sein ▶ 1155 |  16.





Anschlusskonstruktion nur nach den Angaben in diesem Kapitel auslegen. Abweichungen von den Vorgaben, der Werkstofffestigkeit und den Anschlussbauteilen mindern die Tragfähigkeit und Gebrauchsdauer der Lager erheblich.


 **16**
Gleichmäßige Unterstützung der Lagerringe durch die Anschlusskonstruktion



Wellen- und Gehäusetoleranzen

Für Normalanwendungen genügen die Toleranzklasse K7  für das Gehäuse und h7  für die Welle ▶ 1155 |  5 und ▶ 1156 |  6.

Bei Präzisionsanwendungen ist der Lagersitz im Gehäuse in der Toleranzklasse K6  , auf der Welle in h6  auszuführen ▶ 1155 |  5 und ▶ 1156 |  6.

 **5**
Einbautoleranzen für die Welle

Nennmaß d_i mm		Toleranzklassen			
>	≤	h6		h7	
		oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm	oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm
65	80	0	-19	0	-30
80	100	0	-22	0	-35
100	120	0	-22	0	-35
120	140	0	-25	0	-40
140	160	0	-25	0	-40
160	180	0	-25	0	-40

Fortsetzung ▼

5
Einbautoleranzen
für die Welle

Nennmaß d_i mm		Toleranzklassen			
>	\leq	h6		h7	
		oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm	oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm
180	200	0	-29	0	-46
200	225	0	-29	0	-46
225	250	0	-29	0	-46
250	280	0	-32	0	-52
280	315	0	-32	0	-52
315	355	0	-36	0	-57
355	400	0	-36	0	-57
400	450	0	-40	0	-63
450	500	0	-40	0	-63

Fortsetzung ▲

6
Einbautoleranzen
für die Gehäusebohrung

Nennmaß D_a mm		Toleranzklassen			
>	\leq	K6		K7	
		oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm	oberes Abmaß μm	unteres Abmaß μm
80	100	+4	-18	+10	-25
100	120	+4	-18	+10	-25
120	140	+4	-21	+12	-28
140	160	+4	-21	+12	-28
160	180	+4	-21	+12	-28
180	200	+5	-24	+13	-33
200	225	+5	-24	+13	-33
225	250	+5	-24	+13	-33
250	280	+5	-27	+16	-36
280	315	+5	-27	+16	-36
315	355	+7	-29	+17	-40
355	400	+7	-29	+17	-40
400	450	+8	-32	+18	-45
450	500	+8	-32	+18	-45
500	560	0	-44	0	-70
560	630	0	-44	0	-70

Befestigung durch Klemmringe

Zum Befestigen der Kreuzrollenlager SX haben sich Klemmringe bewährt
 ► 1158 |  17.



Die Lagerringe sind immer fest und gleichmäßig über den Umfang und die Breite der Ringe zu unterstützen.

Die Mindestdicke s für Klemmringe und Anschlussflansche darf nicht unterschritten werden.

Senkungen nach DIN 74, Form J, für Schrauben nach DIN 6912 sind zulässig. Für tiefere Senkungen muss die Dicke des Klemmrings s um das Maß der zusätzlichen Senktiefe erhöht werden.

Anschlussmaße ► 1158 |  7 und ► 1158 |  17. Mindestfestigkeit der Klemmringe ► 1157.

Lagersitztiefe

Damit die Klemmringe das Lager sicher halten, muss die Lagersitztiefe t nach Vorgabe ausgeführt werden ► 1158 |  7 und ► 1158 |  17.



Die Tiefe des Lagersitzes beeinflusst das Lagerspiel und den Drehwiderstand.

Bei Lagern mit Vorspannung (Nachsetzzeichen VSP) ist der Drehwiderstand grundsätzlich höher.

Werden besondere Anforderungen an den Drehwiderstand gestellt, sollte die Tiefe t in Abstimmung mit der jeweiligen Höhe des Lagerrings gefertigt werden. Dabei hat sich bewährt, die Tiefe t mit den gleichen oder weiter eingengten Abmaßen wie das Maß h in den Produkttabellen zu tolerieren. Zur Sicherheit sollten in diesem Fall jedoch eigene Versuche durchgeführt werden.



Mindestfestigkeit der Klemmringe

Für Schrauben 10.9 muss die Mindestfestigkeit unter den Schraubenköpfen beziehungsweise Muttern 500 N/mm^2 betragen. Bei diesen Schrauben sind keine Unterlegscheiben notwendig.

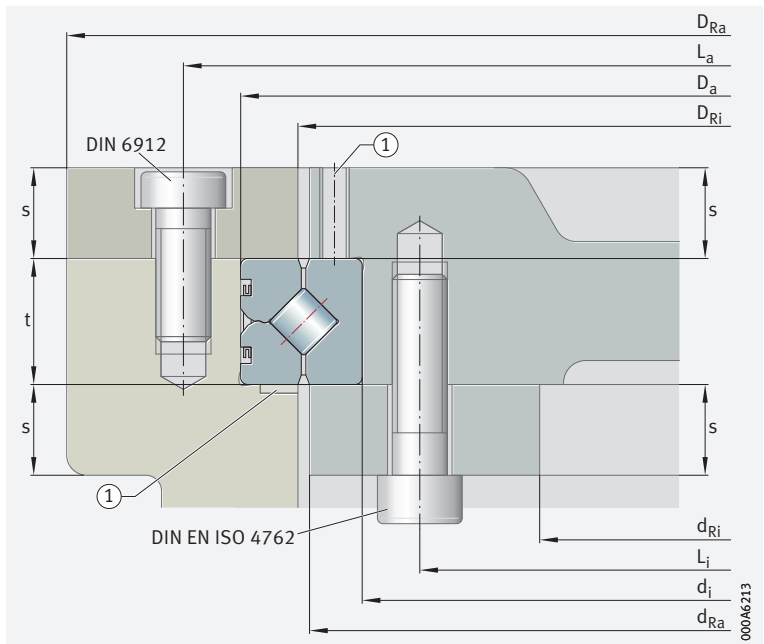
Bei Befestigungsschrauben 12.9 darf die Mindestfestigkeit von 850 N/mm^2 nicht unterschritten werden oder es müssen vergütete Unterlegscheiben unter den Schraubenköpfen beziehungsweise vergütete Muttern verwendet werden.

7
Anschlussmaße

Kurzzeichen	Anschlussmaße in mm										
	d_i h7 (h6)	D_a K7 (K6)	t	s min.	d_{Ra}	d_{Ri}	D_{Ri}	D_{Ra}	L_i max.	L_a min.	
SX011814	70	90	10 -0,005 -0,015	8	78	42	82	118	60	100	
SX011818	90	115	13 -0,005 -0,020	10	100	61	104	144	80	125	
SX011820	100	125	13 -0,005 -0,020	10	110	71	114	154	90	135	
SX011824	120	150	16 -0,005 -0,025	12	132	84	138	186	108	162	
SX011828	140	175	18 -0,005 -0,030	14	154	94	160	221	124	191	
SX011832	160	200	20 -0,02 -0,05	15	177	111	183	249	144	216	
SX011836	180	225	22 -0,02 -0,05	17	199	121	205	284	160	245	
SX011840	200	250	24 -0,02 -0,06	18	221	139	229	311	180	270	
SX011848	240	300	28 -0,02 -0,06	21	269	166	274	374	216	324	
SX011860	300	380	38 -0,04 -0,10	29	335	201	345	479	268	412	
SX011868	340	420	38 -0,04 -0,10	29	375	241	385	519	308	452	
SX011880	400	500	46 -0,04 -0,10	35	445	275	455	625	360	540	
SX0118/500	500	620	56 -0,04 -0,10	42	554	350	566	700	452	668	

17
Klemmringe, Lagersitztiefe,
Anschlussmaße

① Nuten, Abdrückgewinde oder
Ähnliches für den Ausbau



Befestigungsschrauben

Zur Befestigung der Lagerringe oder Klemmringe sind Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 geeignet ▶ 1159 | 8.



Abweichungen von der empfohlenen Abmessung, der Festigkeitsklasse und der Anzahl der Schrauben reduzieren die Tragfähigkeit und Gebrauchsdauer der Lager erheblich.

Bei Schrauben 12.9 ist die Mindestfestigkeit der Klemmringe zu beachten oder es sind vergütete Unterlegscheiben zu verwenden.

 8
Befestigungsschrauben

Kreuzrollenlager	Befestigungsschrauben Festigkeitsklasse 10.9		Anzieh- drehmoment M_A Nm
	Abmessung	Anzahl	
SX011814	M5	18	7
SX011818	M5	24	7
SX011820	M5	24	7
SX011824	M6	24	11,7
SX011828	M8	24	27,8
SX011832	M8	24	27,8
SX011836	M10	24	55,6
SX011840	M10	24	55,6
SX011848	M12	24	98,4
SX011860	M16	24	247
SX011868	M16	24	247
SX011880	M20	24	481
SX0118/500	M24	24	831


Schraubensicherungen

Normalerweise sind die Schrauben durch die richtige Vorspannung ausreichend gesichert ▶ 1159 | 9 und ▶ 1160 | 10. Bei regelmäßigen Stoßbelastungen oder Vibrationen kann jedoch eine zusätzliche Schraubensicherung notwendig sein.



Nicht jede Schraubensicherung ist für Kreuzrollenlager geeignet. Niemals Spannscheiben oder Federringe verwenden.

Allgemeine Informationen zu Schraubensicherungen sind in DIN 25201-4:2004 aufgeführt. Im Anwendungsfall bitte bei den entsprechenden Fachfirmen anfragen.

 9
Anziehdrehmomente M_A
für das drehmomentgesteuerte
Anziehen von Schaftschrauben

Befestigungs- schraube	Spannungs- querschnitt A_S mm ²	Kern- querschnitt A_{d3} mm ²	Anziehdrehmoment M_A ¹⁾ in Nm für Festigkeitsklasse		
			8.8	10.9	12.9
M4	8,78	7,75	2,25	3,31	3,87
M5	14,2	12,7	4,61	6,77	7,92
M6	20,1	17,9	7,8	11,5	13,4
M8	36,6	32,8	19,1	28	32,8
M10	58	52,3	38	55,8	65,3
M12	84,3	76,2	66,5	97,7	114
M14	115	105	107	156	183
M16	157	144	168	246	288
M18	192	175	229	336	394
M20	245	225	327	481	562
M22	303	282	450	661	773
M24	353	324	565	830	972

¹⁾ M_A nach Richtlinie VDI 2230
(Februar 2003) für $\mu_K = 0,08$
und $\mu_G = 0,12$.



Montagevorspannkraft F_M
für das drehmomentgesteuerte
Anziehen von Schafschrauben

Befestigungsschraube	Spannungsquerschnitt A_S mm ²	Kernquerschnitt A_{d3} mm ²	Montagevorspannkraft $F_M^{1)}$ in kN für Festigkeitsklasse		
			8.8	10.9	12.9
M4	8,78	7,75	4,05	5,95	6,96
M5	14,2	12,7	6,63	9,74	11,4
M6	20,1	17,9	9,36	13,7	16,1
M8	36,6	32,8	17,2	25,2	29,5
M10	58	52,3	27,3	40,2	47
M12	84,3	76,2	39,9	58,5	68,5
M14	115	105	54,7	80,4	94,1
M16	157	144	75,3	111	129
M18	192	175	91,6	134	157
M20	245	225	118	173	202
M22	303	282	147	216	253
M24	353	324	169	249	291

¹⁾ F_M nach Richtlinie VDI 2230
(Februar 2003) für $\mu_G = 0,12$.

1.17

Ein- und Ausbau

Kreuzrollenlager einbauen

Die Bohrungen und Kanten der Anschlussbauteile müssen gratfrei sein. Die Auflageflächen für die Lagerringe müssen sauber sein.

Die Sitz- und Anlageflächen der Lagerringe an der Anschlusskonstruktion sind leicht zu ölen oder zu fetten.

Gewinde der Befestigungsschrauben leicht ölen, um unterschiedliche Reibungsfaktoren zu verhindern (Schrauben, die mit Klebstoff gesichert werden, nicht ölen oder fetten).



Sicherstellen, dass alle Anschlussbauteile und Schmierstoffkanäle frei von Reinigungs-, Lösungsmitteln und Waschemulsionen sind.

Die Lagersitzflächen können rosten oder das Laufbahnsystem kann verunreinigt werden.

Montagekräfte nur auf den zu montierenden Lagerring aufbringen; Kräfte niemals über Wälzkörper oder Dichtungen leiten. Direkte Schläge auf die Lagerringe unbedingt vermeiden.

Lagerringe nacheinander und ohne äußere Last befestigen.

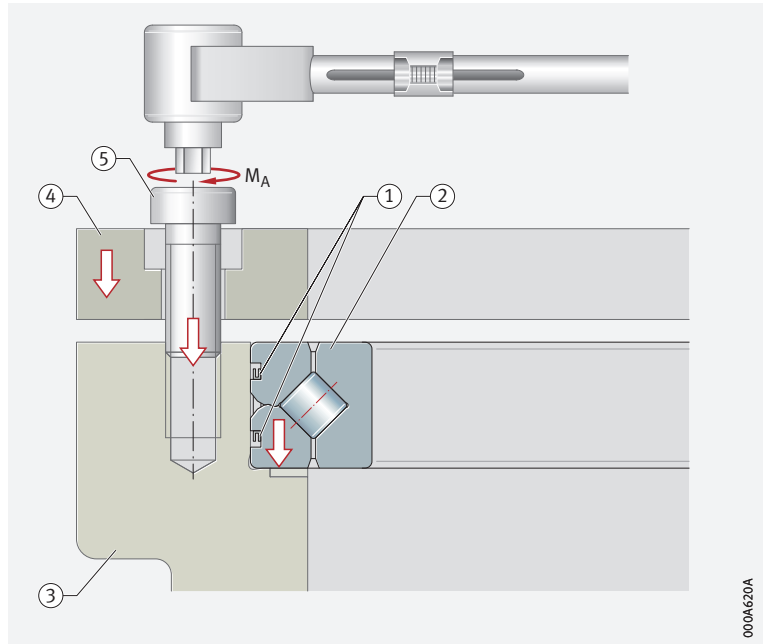
Der Außenring ist gesprengt und durch drei Halteringe ① zusammengehalten ► 1161 | 18. Halteringe niemals auf Zug belasten.

Äußeren Lagerring befestigen

Einbau des Rings ► 1161 | 18:

- Lager ② mit dem Außenring in die äußere Anschlusskonstruktion ③ einführen oder einpressen
- Äußeren Klemmring ④ positionieren
- Befestigungsschrauben ⑤ in den Klemmring einsetzen und schrittweise auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment M_A anziehen
 - Schrauben über Kreuz anziehen, damit keine unzulässigen Schwankungen zwischen den Schraubenspannkraften auftreten
 - Anziehdrehmomente M_A für Befestigungsschrauben ► 1159 | 9

18 Äußeren Lagerring befestigen



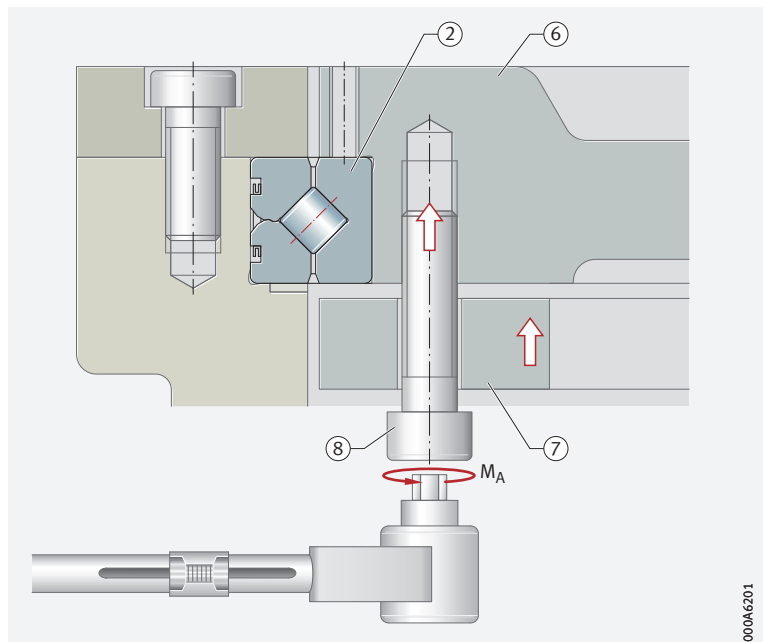
000A620A

Inneren Lagerring befestigen

Einbau des Ringes ► 1161 | 19:

- Lager ② in die innere Anschlusskonstruktion ⑥ einsetzen
- Inneren Klemmring ⑦ positionieren
- Befestigungsschrauben ⑧ in den Klemmring einsetzen und schrittweise auf das vorgeschriebene Anziehdrehmoment M_A anziehen
 - Schrauben über Kreuz anziehen, damit keine unzulässigen Schwankungen zwischen den Schraubenspannkräften auftreten

19 Inneren Lagerring befestigen



000A6201

Funktion überprüfen



Nach beendeter Montage muss der Lauf des eingebauten Kreuzrollenlagers kontrolliert werden. Läuft das Lager ungleichmäßig oder rau oder steigt die Temperatur am Lager ungewöhnlich hoch an, muss das Lager ausgebaut, überprüft und nach den beschriebenen Einbaurichtlinien neu eingebaut werden.

Laufgenauigkeit überprüfen

☞ *Mögliche Ursachen bei abweichenden Werten*

Die Laufgenauigkeit ist mit einer Messuhr zu überprüfen. Die entsprechenden Werte sind der Montagezeichnung oder den Produkttabellen zu entnehmen. Abweichende Werte können verursacht sein durch:

- Ungenauigkeiten in der Anschlusskonstruktion
- Verspannte Lager durch falsch angezogene Klemmringe, Befestigungsschrauben oder Nutmuttern

Drehwiderstand überprüfen

☞ *Einflussgrößen auf den Drehwiderstand*

Der Drehwiderstand ist im Wesentlichen bestimmt durch:

- den Rollwiderstand der Wälzkörper
- das Lagerspiel oder die Lagervorspannung
- die Reibung der Distanzstücke
- die Reibung der Dichtungen
- das Schmierfett
- eine verformte oder fehlerhafte Anschlusskonstruktion
- Fehler beim Einbau

☞ *Vorspannung, Drehwiderstand, Lagertemperatur*

Durch die Vorspannung im Laufsystem ist der Drehwiderstand höher als bei Lagern mit Spiel. Bei höheren Drehzahlen kann sich das Lager durch eine hohe Vorspannung stärker erwärmen. Ggf. müssen bei solchen Anwendungen Versuche mit unterschiedlich hoch vorgespannten Lagern durchgeführt werden.

Lagertemperatur überprüfen

☞ *Mögliche Ursachen bei hohen Temperaturen*

Nach der Inbetriebnahme kann die Temperatur am Lager steigen; bei Fettschmierung so lange, bis sich das Schmierfett im Lager gleichmäßig verteilt hat. Ein weiterer Anstieg oder ungewöhnlich hohe Temperaturen können folgende Ursachen haben:

- das Lager wird mit einem falschen Fett geschmiert
- es ist zu viel Schmierstoff im Lager
- die Lagerbelastung ist zu hoch
- das Lager ist verspannt eingebaut
- die Anschlusskonstruktion weicht von den Vorgaben ab

Schaeffler-Montagehandbuch

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig behandeln*

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

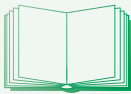
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen



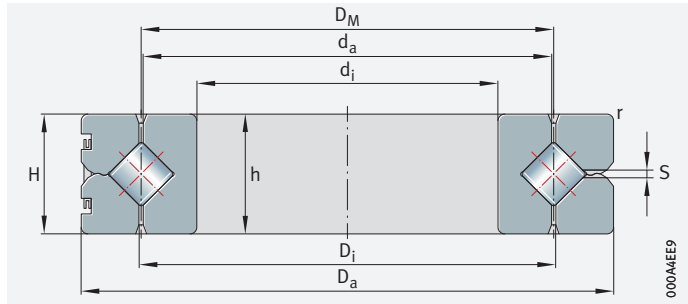
Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191





Kreuzrollenlager



SX

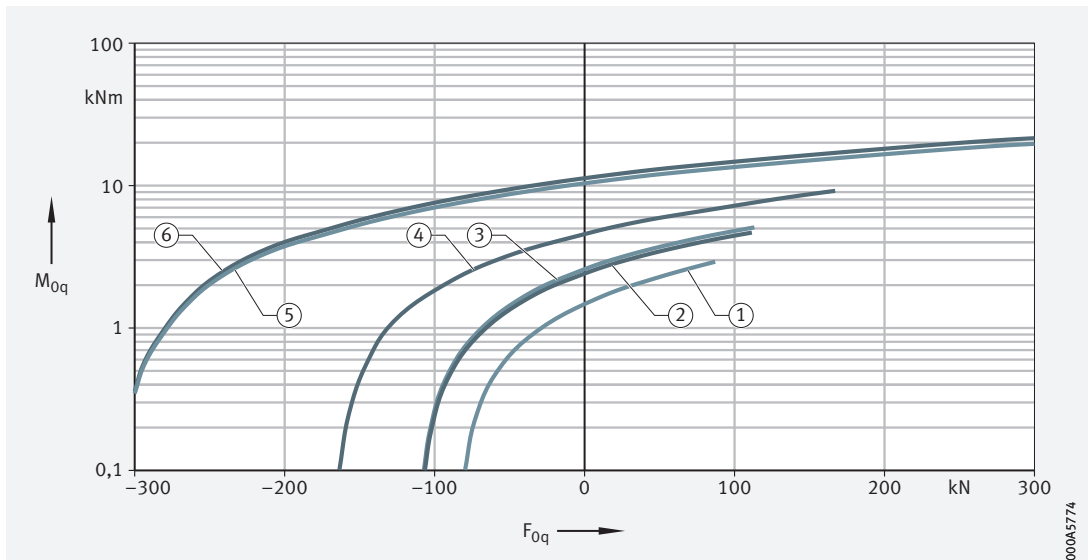
0004EE9

$d_i = 70 - 160 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Grenzdrehzahlen				Masse	Kurzzzeichen	abmessungsgleich mit Rillenkugellager 618
d_i	D_a	$H^1)$	axial		radial ²⁾		bei Normalspiel		bei Vorspannung		m		
K6	h6		dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	$n_G \text{ Öl}$ min^{-1}	$n_G \text{ Fett}$ min^{-1}	$n_G \text{ Öl}$ min^{-1}	$n_G \text{ Fett}$ min^{-1}	$\approx \text{kg}$		
70 $+0,004$ $-0,015$	90 0 -0,022	10 $+0,06$ $-0,06$	16,6	52	11,8	25,5	1 910	955	955	475	0,3	SX011814	61814
90 $+0,004$ $-0,018$	115 0 -0,022	13 $+0,06$ $-0,06$	26,5	87	18,9	43	1 500	750	750	375	0,4	SX011818	61818
100 $+0,004$ $-0,018$	125 0 -0,025	13 $+0,06$ $-0,06$	28	97	20	47,5	1 360	680	680	340	0,5	SX011820	61820
120 $+0,004$ $-0,018$	150 0 -0,025	16 $+0,06$ $-0,06$	39,5	140	28	69	1 130	565	565	280	0,8	SX011824	61824
140 $+0,004$ $-0,021$	175 0 -0,025	18 $+0,06$ $-0,06$	64	223	45,5	109	975	485	485	240	1,1	SX011828	61828
160 $+0,004$ $-0,021$	200 0 -0,029	20 $+0,10$ $-0,10$	69	255	49	126	850	425	425	210	1,7	SX011832	61832

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) H = Bauhöhe des Lagers, h = Höhe des einzelnen Ringes.
- 2) Tragzahlen radial: nur für rein radiale Belastung.

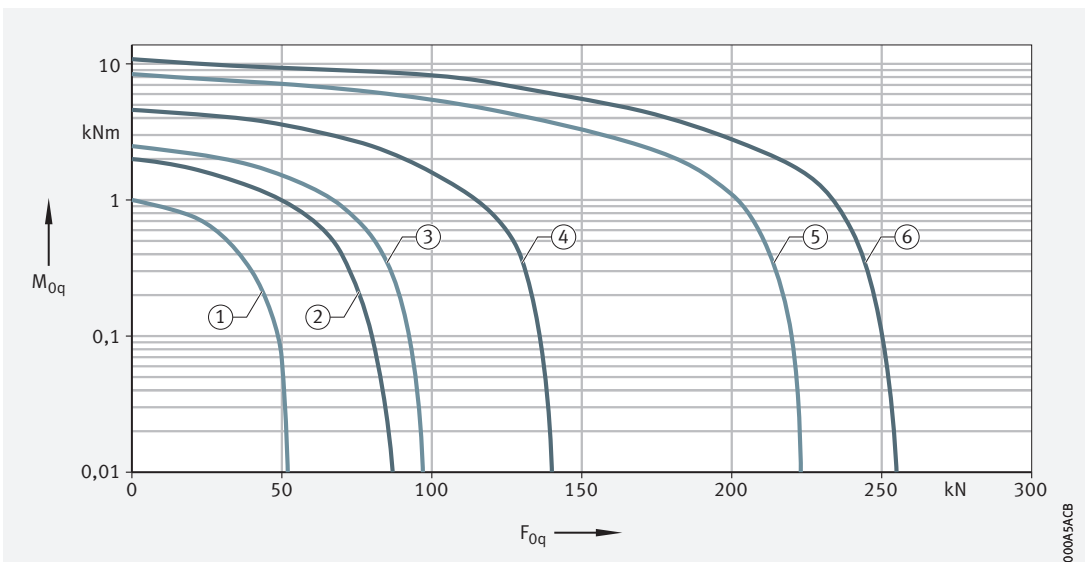


Statische Grenzlastdiagramme für die Befestigungsschrauben – aufliegende Belastung

00045774



Abmessungen								Laufgenauigkeit		Normalspiel				Spielarm RLO		Vorspannung VSP		Position siehe Diagramme
d_i	D_M	$h^{1)}$		d_a	D_i	r	S	radial	axial	radiales Spiel		axiales Kippspiel		radiales Spiel	Vorspannung	Vorspannung VSP		
										min.	max.	min.	max.	max.	max.	min.	max.	
						min.												
70	80	10	0 -0,01	79,5	80,5	0,6	1,2	0,01	0,01	0,003	0,015	0,006	0,03	0,003	0,006	0,003	0,015	①
90	102	13	0 -0,01	101,5	102,5	1	1,2	0,01	0,01	0,003	0,015	0,006	0,03	0,003	0,006	0,003	0,015	②
100	112	13	0 -0,01	111,5	112,5	1	1,2	0,01	0,01	0,005	0,02	0,01	0,04	0,004	0,008	0,005	0,02	③
120	135	16	0 -0,01	134,4	135,6	1	1,5	0,01	0,01	0,005	0,02	0,01	0,04	0,004	0,008	0,005	0,02	④
140	157	18	0 -0,01	156,3	157,7	1,1	1,5	0,015	0,01	0,005	0,02	0,01	0,04	0,004	0,008	0,005	0,02	⑤
160	180	20	0 -0,025	179,2	180,8	1,1	1,5	0,015	0,01	0,005	0,02	0,01	0,04	0,004	0,008	0,005	0,02	⑥

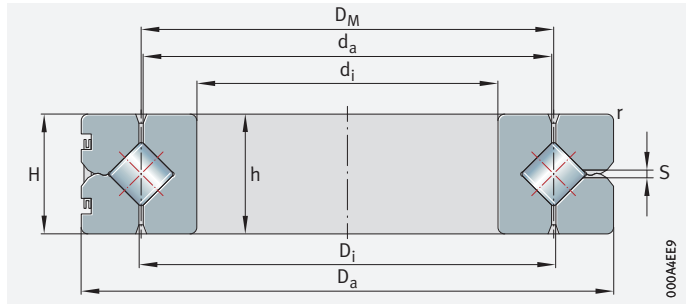


000A5ACB

Statische Grenzlastdiagramme für die Laufbahn – aufliegende Belastung



Kreuzrollenlager



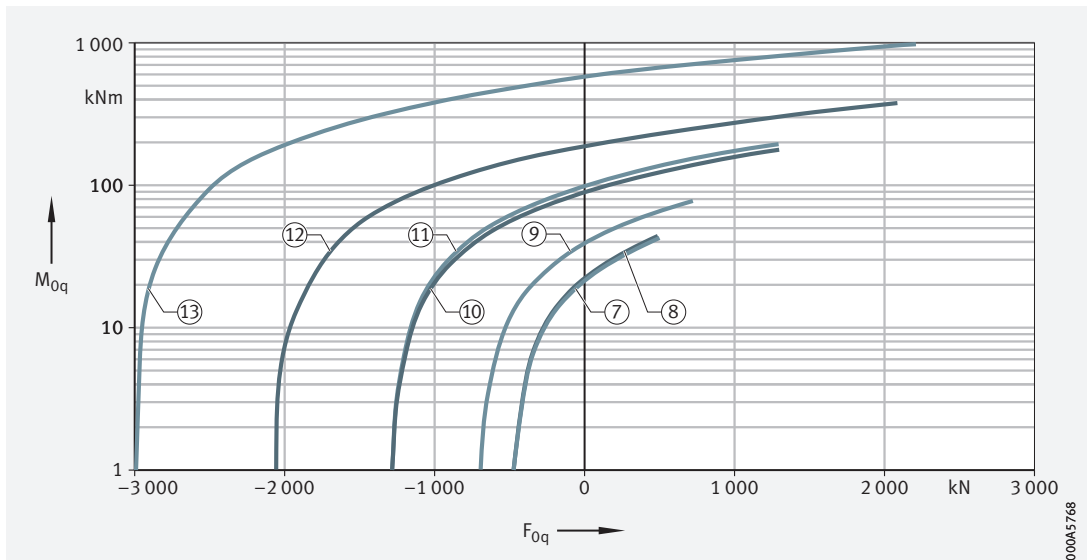
SX

$d_i = 180 - 500 \text{ mm}$

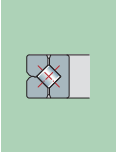
Hauptabmessungen			Tragzahlen				Grenzdrehzahlen				Masse	Kurzzeichen	abmessungsgleich mit Rillenkugellager 618
d_i	D_a	$H^1)$	axial		radial ²⁾		bei Normalspiel		bei Vorspannung		m ≈ kg	► 1144 1.12 ► 1144 1.13	
			dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	n_G Öl min^{-1}	n_G Fett min^{-1}	n_G Öl min^{-1}	n_G Fett min^{-1}			
K6 180 $+0,004$ $-0,021$	h6 225 0 $-0,029$	22 $+0,10$ $-0,10$	98	360	70	177	755	375	375	185	2,3	SX011836	
200 $+0,004$ $-0,024$	250 0 $-0,029$	24 $+0,10$ $-0,10$	104	400	74	197	680	340	340	170	3,1	SX011840	61840
240 $+0,005$ $-0,024$	300 0 $-0,032$	28 $+0,10$ $-0,10$	149	600	106	295	565	280	280	140	5,3	SX011848	61848
300 $+0,005$ $-0,027$	380 0 $-0,036$	38 $+0,14$ $-0,14$	245	990	174	485	450	225	225	110	12	SX011860	61860
340 $+0,007$ $-0,029$	420 0 $-0,04$	38 $+0,14$ $-0,14$	265	1 130	187	550	400	200	200	100	13,5	SX011868	61868
400 $+0,007$ $-0,029$	500 0 $-0,04$	46 $+0,15$ $-0,15$	385	1 660	275	810	340	170	170	85	24	SX011880	61880
500 $+0,008$ $-0,032$	620 0 $-0,044$	56 $+0,16$ $-0,16$	560	2 550	395	1 250	275	135	135	65	44	SX0118/500	618/500

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

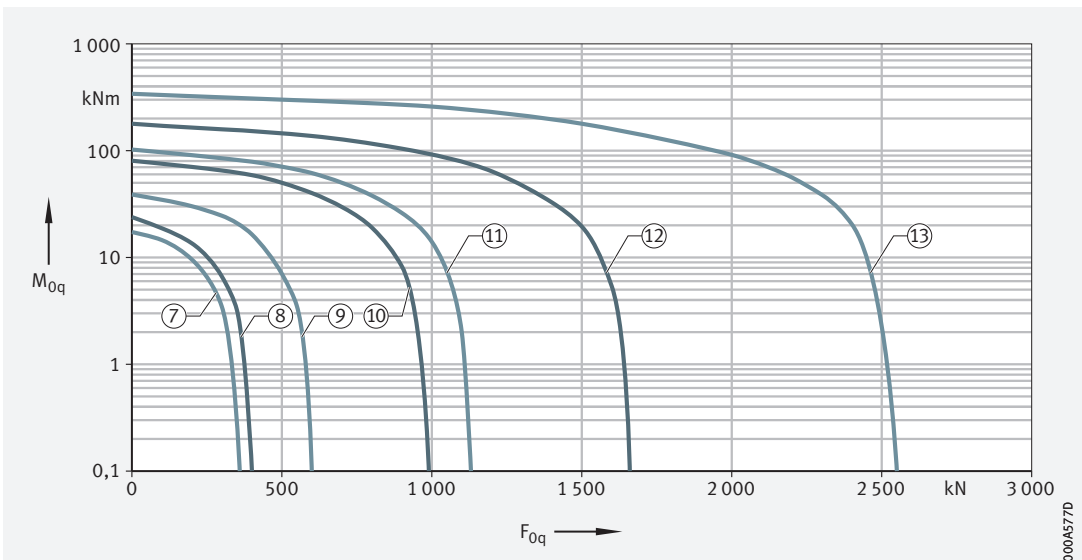
- 1) H = Bauhöhe des Lagers, h = Höhe des einzelnen Ringes.
- 2) Tragzahlen radial: nur für rein radiale Belastung.



Statische Grenzlastdiagramme für die Befestigungsschrauben – aufliegende Belastung



Abmessungen								Laufgenauigkeit		Normalspiel				Spielarm RLO		Vorspannung VSP		Position siehe Diagramme
d_i	D_M	$h^{1)}$		d_a	D_i	r	S	radial	axial	radiales Spiel		axiales Kippspiel		radiales Spiel	Vorspannung	min.	max.	
						min.				min.	max.	min.	max.	max.	max.			
180	202	22	0 -0,025	201,2	202,8	1,1	2	0,015	0,01	0,005	0,025	0,01	0,05	0,005	0,01	0,005	0,025	⑦
200	225	24	0 -0,025	224,2	225,8	1,5	2	0,015	0,01	0,005	0,025	0,01	0,05	0,005	0,01	0,005	0,025	⑧
240	270	28	0 -0,025	269,2	270,8	2	2	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,06	0,005	0,01	0,005	0,025	⑨
300	340	38	0 -0,05	339,2	340,8	2,1	2,5	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,08	0,005	0,01	0,005	0,025	⑩
340	380	38	0 -0,05	379,2	380,8	2,1	2,5	0,025	0,01	0,01	0,04	0,02	0,08	0,005	0,01	0,005	0,025	⑪
400	450	46	0 -0,05	449	451	2,1	2,5	0,03	0,01	0,01	0,05	0,02	0,1	0,005	0,01	0,005	0,025	⑫
500	560	56	0 -0,05	558,8	561,2	3	2,5	0,04	0,01	0,015	0,06	0,03	0,12	0,006	0,012	0,005	0,03	⑬



Statische Grenzlastdiagramme für die Laufbahn – aufliegende Belastung


Hochgenauigkeits- lager



1 Lager für Hauptspindeln 1170

- 1.1 Allgemeine Merkmale 1170
- 1.2 Hochgenauigkeits-Schrägkugellager 1170
- 1.3 Hochgenauigkeits-
Zylinderrollenlager 1171
- 1.4 Hochgenauigkeits-Axiallager 1172


Produkttabellen 1174

	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager 1174
	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager in Direct-Lube-Ausführung 1238
	Hochgenauigkeits- Zylinderrollenlager, einreihig 1256
	Hochgenauigkeits- Zylinderrollenlager, zweireihig 1264
	Hochgenauigkeits- Axial-Schrägkugellager 2344 1270
	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager BAX 1272


2 Lager für Gewindetriebe 1276

- 2.1 Allgemeine Merkmale 1276
- 2.2 Axial-Schrägkugellager 1276
- 2.3 Nadel-Axial-Zylinderrollenlager 1280
- 2.4 Zubehör 1282

Produkttabellen 1284

	Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen 1284
	Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen, entfeinerte Toleranzen 1292
	Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen, gepaart 1294
	Axial-Schrägkugellager ohne Befestigungsbohrungen 1296
	Axial-Schrägkugellager ohne Befestigungsbohrungen, entfeinerte Toleranzen 1304
	Axial-Schrägkugellager ohne Befestigungsbohrungen, gepaart 1306
	Axial-Schrägkugellager, einseitig wirkend, offen 1308
	Axial-Schrägkugellager, einseitig wirkend, beidseitig abgedichtet 1322
	Schrägkugellager-Einheiten, anschraubbar 1328
	Zweireihige Axial-Schrägkugellager mit Flansch mit Befestigungsbohrungen 1330
	Dreireihige Axial-Schrägkugellager mit Flansch mit Befestigungsbohrungen 1334
	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, leichte Reihe mit Befestigungsbohrungen 1338
	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, schwere Reihe mit Befestigungsbohrungen 1342
	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, leichte Reihe ohne Befestigungsbohrungen 1348
	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, schwere Reihe ohne Befestigungsbohrungen 1352

Produkttabellen 1358

	Dichtungsträger für ZARF 1358
	Präzisions-Nutmuttern, axial klemmbar 1360
	Präzisions-Nutmuttern, radial klemmbar 1361
	Steckschlüssel 1363

3 Lager für kombinierte Lasten 1366

- 3.1 Allgemeine Merkmale 1366
- 3.2 Axial-Radiallager, Axial-Schrägkugellager 1366
- 3.3 Axial-Radiallager mit inkrementellem Winkelmesssystem 1368
- 3.4 Axial-Radiallager mit Absolutwert-Winkelmesssystem 1369

Produkttabellen 1372

	Axial-Radiallager YRT 1372
	Axial-Radiallager YRTC 1374
	Axial-Radiallager YRTS 1376
	Axial-Schrägkugellager ZKLDF 1378
	Axial-Radiallager YRTCM, mit inkrementellem Winkelmesssystem 1380
	Axial-Radiallager YRTSM, mit inkrementellem Winkelmesssystem 1382
	Axial-Radiallager YRTCMA, mit Absolutwert-Winkelmesssystem 1384
	Axial-Radiallager YRTSMA, mit Absolutwert-Winkelmesssystem 1386

4 APP für Hochgenauigkeitslager 1388

- 4.1 PrecisionDesk 1388







1 Lager für Hauptspindeln

1.1 Allgemeine Merkmale

Ausführungsvarianten

Lager für Hauptspindeln gibt es als:

- Hochgenauigkeits-Schrägkugellager ► 1171 |  1
 - einreihig, als Einzellager oder Sätze
 - Druckwinkel 15°, 25°
 - groß- und kleinkugelig
 - Wälzkörper aus Wälzlagerstahl oder Keramik
 - Ringe aus Wälzlagerstahl oder Cronidur
 - Direct-Lube-Lager
- Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager ► 1171 |  2
 - einreihig
 - zweireihig
 - Wälzkörper aus Wälzlagerstahl oder Keramik
 - Käfige aus Messing, Polyamid oder PEEK
- Hochgenauigkeits-Axiallager, d. h. Hochgenauigkeits-Axial-Schrägkugellager 2344 ► 1172 |  3, Hochgenauigkeits-Schrägkugellager BAX ► 1173 |  4
 - zweiseitig wirkend
 - Druckwinkel 30°, 40°, 60°
 - Wälzkörper aus Wälzlagerstahl
 - Ringe aus Wälzlagerstahl
 - Käfige aus Messing, Hartgewebe

Produktkatalog



Das Standard-Programm dieser Lager ist im Spindellagerkatalog SP 1 und in unserem elektronischen Produktkatalog **medias professional** ausführlich beschrieben.

Printkatalog

Der Spindellagerkatalog SP 1 kann bei Schaeffler angefordert werden. Download und Bestellung unter <https://www.schaeffler.de/std/1B70>.

medias


Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktauswahl- und Beratungssystem von Schaeffler: <https://medias.schaeffler.de>.

App für Serviceleistungen

Die App „PrecisionDesk“ bietet umfangreiche Serviceleistungen für Rotativ- und Linearlager in Hochgenauigkeitsausführung und unterstützt Monteure und Ingenieure bei Auswahl und Einbau. Weitere Informationen zu PrecisionDesk ► 1388, Download <https://www.schaeffler.de/std/1D3A>.


1.2 Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Für Anwendungen mit höchster Führungsgenauigkeit geeignet

Die FAG-Hochgenauigkeits-Schrägkugellager sind einreihige Schrägkugellager mit massiven Außen- und Innenringen und Kugelkränzen mit Massiv-Fensterkäfigen ► 1171 |  1. Die Abmessungen sind genormt.

Durch ihre sehr engen Toleranzen eignen sich die Lager besonders für Anwendungen mit höchsten Anforderungen an die Führungsgenauigkeit, Steifigkeit und Drehzahleignung, wie sie z. B. bei der Lagerung von Hauptspindeln in Werkzeugmaschinen gefordert sind.

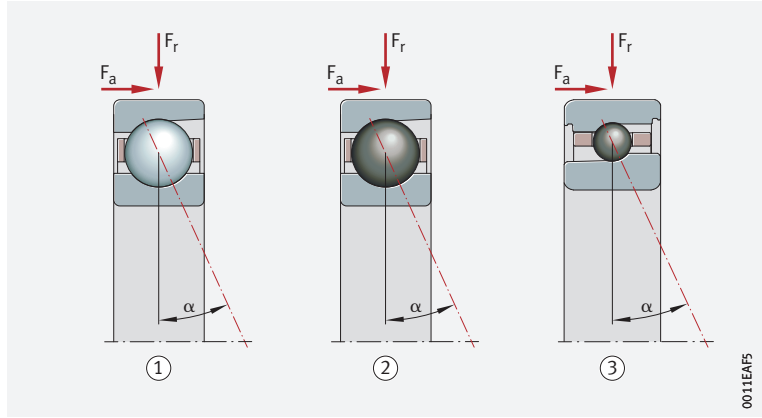


Die Produkttabellen bilden das Produktprogramm der Hochgenauigkeits-Schrägkugellager ab ► 1174 | . Neben den dort aufgeführten Produkten sind auf Anfrage weitere Ausführungen lieferbar.

1
 Universal-Hochgenauigkeits-Schrägkugellager
 (Universal-Spindellager)

α = Nenndruckwinkel
 F_a = Axiale Belastung
 F_r = Radiale Belastung

- ① Spindellager mit Kugeln aus Wälzgerstahl
- ② Spindellager mit Kugeln aus Keramik, Ringe aus 100Cr6
- ③ Spindellager mit Kugeln aus Keramik, Ringe aus Vacrodur



Umfangreiches Sortiment zur Lagerung von Hauptspindeln vor allem in Werkzeugmaschinen

Diese umfangreiche Produktpalette gibt dem Konstrukteur alle Freiräume für die Gestaltung technisch richtungsweisender, betriebs sicherer und wirtschaftlicher Lagerungen. Daraus resultieren deutliche Leistungssteigerungen und Kosteneinsparungen, standardmäßig bei den Werkzeugmaschinen. Aber auch andere Maschinen, wie z.B. Turbolader, können von den Lagern profitieren.

Leistungssteigerung

In Neukonstruktionen kann dies für den Maschinenhersteller zur Alleinstellungsposition im Markt führen. Aber auch in bestehenden Konstruktionen lassen sich durch die Umrüstung auf FAG-Spindellager die Leistung und Rentabilität der Maschinen nochmals steigern.

1.3 Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

Merkmale

FAG-Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager bestehen aus massiven Außenringen, massiven Innenringen mit kegeliger Bohrung (Kegel 1:12) und Zylinderrollenkranzen mit Käfigen aus Polyamid, Messing oder PEEK (Polyetheretherketon) ▶ 1171 | 2. Der Außenring ist abziehbar und damit getrennt vom übrigen Lagerpaket montierbar. Lediglich bei der Reihe NNU49 ist der Innenring abziehbar.

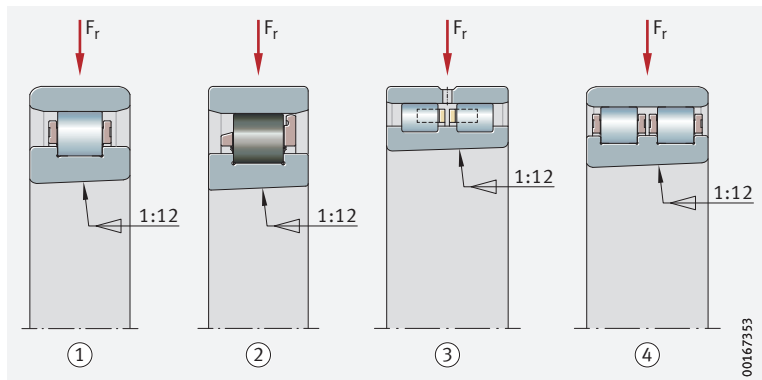


Auf Anfrage sind FAG-Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager auch mit zylindrischer Bohrung lieferbar.

2
 Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager mit kegeliger Bohrung


F_r = Radiale Belastung

- ① Einreihig, N10
- ② Einreihig, Keramik-Wälzkörper: HCN10
- ③ Zweireihig, NN30, NNU49
- ④ Zweireihig, NN30..-D



Anwendungsbereiche

Die ein- und zweireihigen Lager werden eingesetzt, wenn höchste Präzision bei sehr hoher radialer Belastung gefordert ist. Typische Anwendungsgebiete sind Werkzeug- und Druckmaschinen. Die Lager ermöglichen dort hochgenaue, radial steife und sehr tragfähige Lagerungen. Im Werkzeugmaschinenbau übernehmen sie die radiale Abstützung der Hauptspindel.

☞ **Ideale Loslager** Da ein Längenausgleich während der Drehbewegung zwanglos zwischen den Rollen und der bordlosen Laufbahn stattfindet, eignen sich die Zylinderrollenlager sehr gut als Loslager. Axialkräfte werden durch Axiallager, beispielsweise zweiseitig wirkende Axial-Schräggugellager oder die Hochgenauigkeits-Schräggugellager BAX aufgenommen. Die Standardbaureihen N10, HCN10 (einreihig) und NN30, NNU49 (zweireihig) sind fester Bestandteil des FAG-Hochgenauigkeits-Programms ► 1256 | .



Im Katalog nicht dargestellte Durchmesserbereiche sind auf Anfrage lieferbar.

X-life

X-life-Premiumqualität

Die Präzisions-Zylinderrollenlager N10 und NN30 in X-life-Ausführung haben eine höhere Tragfähigkeit und damit eine deutlich gesteigerte Lagerlebensdauer. Ein neu entwickelter Kunststoffkäfig sorgt für eine niedrigere Reibung im Vergleich zum bisherigen Standard mit Messingkäfig.

☞ **Höherer Kundennutzen durch X-life**

Vorteile dieser Lagerausführung sind z. B.:

- bis zu 35% höhere Grenzdrehzahlen
- bis zu 12 K geringere Lauftemperaturen
- geringeres Geräuschniveau
- geringere Schmierstoffbeanspruchung
- höhere Fettgebrauchsdauer
- höhere Tragzahlen
- längere Gebrauchsdauer der Lager

Die dynamischen Tragzahlen C liegen bis ca. 20% über denen der bisherigen Lagerausführungen und die nominelle Lagerlebensdauer L_{10} liegt bis zu 65% über dem bisherigen Standard. Aufgrund der erhöhten nominellen Lagerlebensdauer L_{10} verlängert sich die Gebrauchsdauer der Lager bei gleichen Betriebsbedingungen. Werden die Lebensdauerwerte beibehalten, kann die Lagerung höher belastet werden.

1.4

Hochgenauigkeits-Axiallager

☞ **Für Anwendungen mit höchster Präzision und hoher axialer Belastung geeignet**

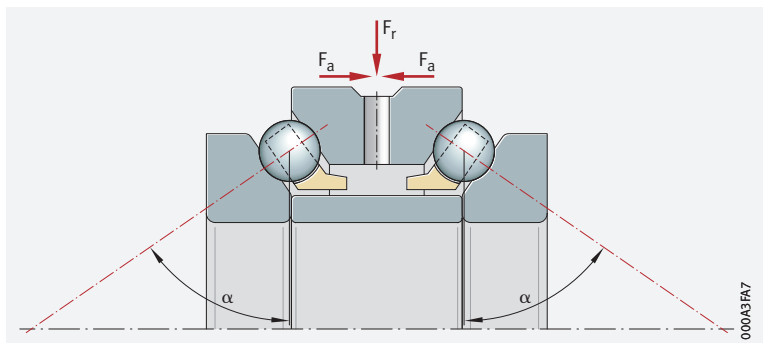
Hochgenauigkeits-Axial-Schräggugellager 2344

Zweiseitig wirkende Axial-Schräggugellager der Baureihe 2344 sind insbesondere axial sehr steife, spielfrei vorgespannte Hochgenauigkeitslager mit eingegengten Toleranzen der Klasse SP. Die Lager werden eingesetzt, wenn höchste Präzision bei hoher axialer Belastung gefordert ist.





Axial-Schräggugellager 2344, zweiseitig wirkend

α = Nenndruckwinkel
 F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung



☞ **Merkmale**

Diese nicht selbsthaltenden Lager bestehen aus massiven Wellenscheiben, Abstandsring, Gehäusescheibe und Kugelkränzen mit Massivkäfigen ► 1172 |  3. Die Lagerteile sind aufeinander abgestimmt und lassen sich getrennt voneinander einbauen; sie sind jedoch nicht mit den Teilen anderer Lager austauschbar. Lieferbare Ausführungen der Baureihe 2344 ► 1270 | .

☞ **Druckwinkel**

Durch den Druckwinkel von 60° nehmen sie beidseitig sehr hohe axiale Belastungen auf.

☞ Für Anwendungen mit hohen Drehzahlen und axialen Belastungen geeignet

Hochgenauigkeits-Schrägkugellager BAX

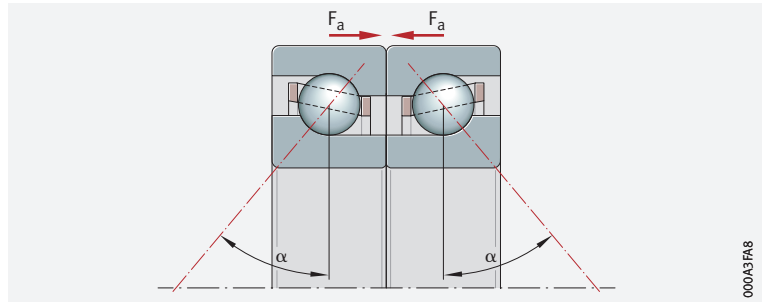
Eine erhöhte Belastbarkeit bringt meist eine Verringerung der Maximaldrehzahl mit sich. Durch den Einsatz der Schrägkugellager BAX können beide Anforderungen vereint werden. Die Schrägkugellager BAX:

- nehmen hohe axiale Belastungen auf
- haben ähnlich hohe Grenzdrehzahlen wie X-life-Zylinderrollenlager
- sind sehr steif
- können nur axial belastet werden

Die Hochgenauigkeits-Schrägkugellager BAX entsprechen der Genauigkeitsklasse P4S und werden generell als einbaufertige Sätze der Anordnung DB geliefert ► 1173 | ☐ 4. Lieferbare Ausführungen ► 1272 | ☐ 4.

☐ 4
Schrägkugellager BAX,
einbaufertiger Satz
in O-Anordnung

α = Nenndruckwinkel
 F_a = Axiale Belastung



☞ Druckwinkel

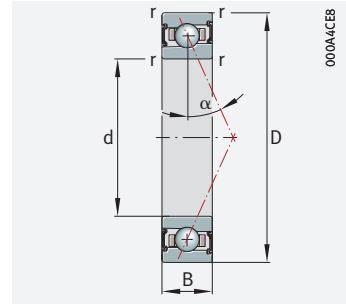
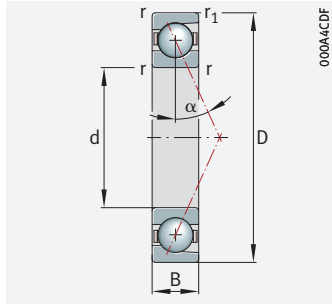
Hochgenauigkeits-Schrägkugellager BAX sind mit einem Druckwinkel von 30° für hohe Drehzahlenanforderungen, oder für noch höhere Steifigkeiten auch mit einem Druckwinkel von 40° erhältlich. Als Lagersatz nehmen sie beidseitig hohe axiale Belastungen auf.





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet

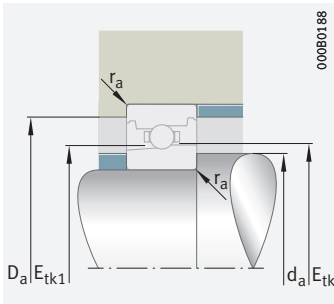


d = 10 – 10 mm

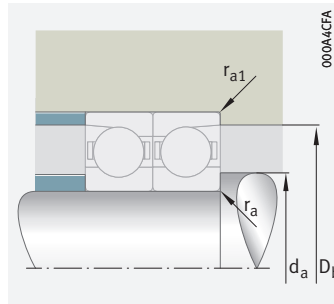
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁵⁾ min^{-1}	r min.	r_1 min.			
10	22	6	2,9	1,02	108	70 000	110 000	0,3	0,3	25	0,01	B71900-E-T-P4S
	22	6	3	1,07	113	75 000	120 000	0,3	0,3	15	0,01	B71900-C-T-P4S
	22	6	2,9	0,98	79	95 000	150 000	0,3	0,3	25	0,009	HCB71900-E-T-P4S
	22	6	1,7	0,62	66	95 000	140 000	0,3	0,3	25	0,01	HS71900-E-T-P4S
	22	6	1,79	0,65	69	100 000	160 000	0,3	0,3	15	0,01	HS71900-C-T-P4S
	22	6	3	1,02	82	110 000	160 000	0,3	0,3	15	0,009	HCB71900-C-T-P4S
	22	6	1,7	0,6	48	120 000	180 000	0,3	0,3	25	0,01	HC71900-E-T-P4S
	22	6	2,6	0,6	47	130 000	200 000	0,3	0,3	25	0,01	XC71900-E-T-P4S
	26	8	3,95	1,41	149	60 000	95 000	0,3	0,3	25	0,02	B7000-E-T-P4S
	26	8	4,1	1,47	155	67 000	100 000	0,3	0,3	15	0,02	B7000-C-T-P4S
	26	8	3,95	1,35	108	85 000	130 000	0,3	0,3	25	0,018	HCB7000-E-T-P4S
	26	8	2,35	0,89	95	85 000	130 000	0,3	0,3	25	0,021	HS7000-E-T-P4S
	26	8	2,47	0,94	99	90 000	140 000	0,3	0,3	15	0,021	HS7000-C-T-P4S
	26	8	4,15	1,4	113	95 000	140 000	0,3	0,3	15	0,018	HCB7000-C-T-P4S
	26	8	2,36	0,86	69	110 000	160 000	0,3	0,3	25	0,021	HC7000-E-T-P4S
	26	8	3,6	0,86	68	120 000	180 000	0,3	0,3	25	0,021	XC7000-E-T-P4S
	30	9	6,6	2,8	305	50 000	75 000	0,6	0,6	25	0,032	B7200-E-T-P4S
	30	9	6,9	2,95	315	56 000	85 000	0,6	0,6	15	0,032	B7200-C-T-P4S
30	9	6,6	2,7	221	60 000	90 000	0,6	0,6	25	0,029	HCB7200-E-T-P4S	
30	9	7	2,8	229	67 000	100 000	0,6	0,6	15	0,029	HCB7200-C-T-P4S	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- 4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 5) Ölminimale Mengenschmierung.

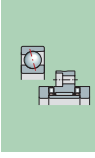


Anschlussmaße



Anschlussmaße

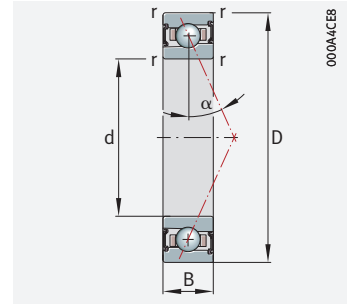
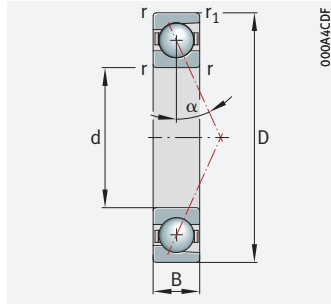
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
10	13	19,5	0,3	0,1	14,4	14,4	15	17	74	163	50	226	521	27,1	47,7	67
	13	19,5	0,3	0,1	14,4	14,4	15	10	41	87	31	141	320	11	21,1	31,2
	13	19,5	0,3	0,1	14,4	14,4	15	5	35	85	16	104	260	20,4	39,9	56,5
	13	19,5	0,3	0,1	14,6	13,7	15	11	32	64	31	96	196	21,7	32,7	43
	13	19,5	0,3	0,1	14,6	13,7	15	7	20	39	20	63	132	8,8	14,1	19,6
	13	19,5	0,3	0,1	14,4	14,4	15	6	25	54	17	79	185	9,8	18,2	26,5
	13	19,5	0,3	0,1	14,6	13,7	15	7	22	45	21	65	133	21,6	32	41,7
	13	19,5	0,3	0,1	14,6	13,7	15	7	22	45	21	65	133	21,6	32	41,7
	14	22	0,3	0,1	15,7	15,7	16,8	21	99	223	61	298	698	27,6	49,2	69,1
	14	22	0,3	0,1	15,7	15,7	16,8	18	65	136	54	220	490	12,7	23	33,5
	14	22	0,3	0,1	15,7	15,7	16,8	12	57	130	33	167	392	25,1	44,6	61,6
	14	22	0,3	0,1	16,4	15,3	16,9	15	45	90	43	133	273	26,8	40,3	53
	14	22	0,3	0,1	16,4	15,3	16,9	9	28	55	28	89	185	10,9	17,4	24,1
	14	22	0,3	0,1	15,7	15,7	16,8	7	33	74	21	104	248	9,9	18,5	26,9
	14	22	0,3	0,1	16,4	15,3	16,9	10	31	62	30	91	185	26,6	39,5	51,4
	14	22	0,3	0,1	16,4	15,3	16,9	10	31	62	30	91	185	26,6	39,5	51,4
	14,5	25,5	0,6	0,3	18	18	19,2	32	141	314	94	429	995	35,8	63,2	88,8
	14,5	25,5	0,6	0,3	18	18	19,2	25	91	185	79	311	684	16,4	29,8	43,5
	14,5	25,5	0,6	0,3	18	18	19,2	18	82	185	52	243	564	32,8	57,2	78,9
	14,5	25,5	0,6	0,3	18	18	19,2	11	47	103	32	150	352	12,9	23,9	34,9





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet

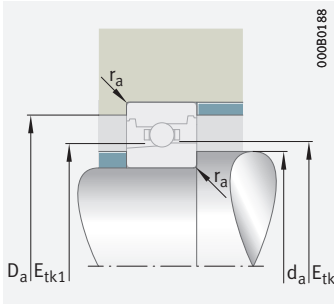


d = 12 – 12 mm

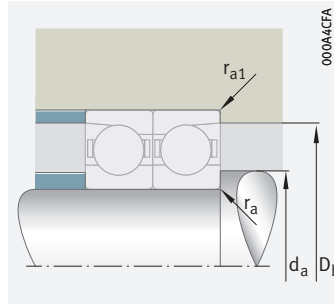
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)}
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁵⁾ min^{-1}	r	r_1			
12	24	6	3,25	1,25	132	60 000	95 000	0,3	0,3	25	0,011	B71901-E-T-P4S
	24	6	3,4	1,31	139	67 000	100 000	0,3	0,3	15	0,011	B71901-C-T-P4S
	24	6	1,76	0,69	73	85 000	130 000	0,3	0,3	25	0,011	HS71901-E-T-P4S
	24	6	3,25	1,19	96	85 000	130 000	0,3	0,3	25	0,01	HCB71901-E-T-P4S
	24	6	1,85	0,72	76	90 000	140 000	0,3	0,3	15	0,011	HS71901-C-T-P4S
	24	6	3,4	1,25	101	95 000	140 000	0,3	0,3	15	0,01	HCB71901-C-T-P4S
	24	6	1,76	0,66	53	110 000	160 000	0,3	0,3	25	0,011	HC71901-E-T-P4S
	24	6	2,7	0,66	52	120 000	180 000	0,3	0,3	25	0,011	XC71901-E-T-P4S
	28	8	4,45	1,75	185	53 000	85 000	0,3	0,3	25	0,023	B7001-E-T-P4S
	28	8	4,65	1,83	194	60 000	90 000	0,3	0,3	15	0,023	B7001-C-T-P4S
	28	8	2,32	0,91	97	75 000	110 000	0,3	0,3	25	0,024	HS7001-E-T-P4S
	28	8	4,45	1,67	135	75 000	120 000	0,3	0,3	25	0,02	HCB7001-E-T-P4S
	28	8	2,45	0,96	102	80 000	130 000	0,3	0,3	15	0,024	HS7001-C-T-P4S
	28	8	4,7	1,75	141	85 000	130 000	0,3	0,3	15	0,02	HCB7001-C-T-P4S
	28	8	2,33	0,87	70	95 000	140 000	0,3	0,3	25	0,023	HC7001-E-T-P4S
	28	8	3,55	0,87	69	100 000	160 000	0,3	0,3	25	0,023	XC7001-E-T-P4S
32	10	8,8	3,75	395	45 000	67 000	0,6	0,6	25	0,037	B7201-E-T-P4S	
32	10	9,1	3,9	410	50 000	75 000	0,6	0,6	15	0,037	B7201-C-T-P4S	
32	10	8,8	3,6	290	56 000	85 000	0,6	0,6	25	0,032	HCB7201-E-T-P4S	
32	10	9,1	3,7	300	63 000	95 000	0,6	0,6	15	0,032	HCB7201-C-T-P4S	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- 4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 5) Ölminimale Mengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

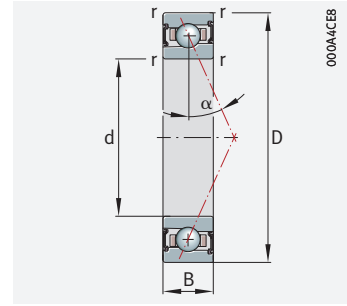
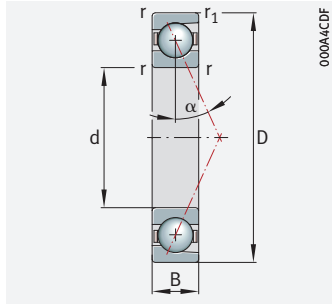
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{AE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
12	15	21,5	0,3	0,1	16,4	16,4	17,2	18	80	179	53	245	567	30,8	54,4	76,5
	15	21,5	0,3	0,1	16,4	16,4	17,2	11	46	97	34	155	355	12,6	24,1	35,7
	15	21,5	0,3	0,1	16,6	15,7	17	11	33	67	32	99	203	23,1	34,7	45,6
	15	21,5	0,3	0,1	16,4	16,4	17,2	5	38	92	16	111	281	22,7	45,5	64,5
	15	21,5	0,3	0,1	16,6	15,7	17	7	21	41	21	66	137	9,4	15	20,8
	15	21,5	0,3	0,1	16,4	16,4	17,2	6	27	60	18	87	205	11,2	20,8	30,3
	15	21,5	0,3	0,1	16,6	15,7	17	8	23	46	22	68	138	22,9	34,1	44,3
	15	21,5	0,3	0,1	16,6	15,7	17	8	23	46	22	68	138	22,9	34,1	44,3
	16,5	24,5	0,3	0,1	17,9	17,9	18,8	23	109	248	66	328	775	31,8	57,2	80,3
	16,5	24,5	0,3	0,1	17,9	17,9	18,8	19	73	152	59	242	543	14,6	26,5	38,7
	16,5	24,5	0,3	0,1	18,4	17,3	18,9	15	44	88	43	131	268	26,7	40	52,6
	16,5	24,5	0,3	0,1	17,9	17,9	18,8	12	63	145	35	184	436	29	51,9	71,7
	16,5	24,5	0,3	0,1	18,4	17,3	18,9	9	27	54	27	87	181	10,8	17,3	23,9
	16,5	24,5	0,3	0,1	17,9	17,9	18,8	8	36	82	22	114	274	11,3	21,4	31,1
	16,5	24,5	0,3	0,1	18,4	17,3	18,9	10	30	61	29	89	181	26,4	39,2	50,9
	16,5	24,5	0,3	0,1	18,4	17,3	18,9	10	30	61	29	89	181	26,4	39,2	50,9
	16,5	27,5	0,6	0,3	19,6	19,6	21,1	47	193	423	137	588	1342	42,8	73,9	103
	16,5	27,5	0,6	0,3	19,6	19,6	21,1	35	123	248	109	420	916	19,3	34,6	50,3
	16,5	27,5	0,6	0,3	19,6	19,6	21,1	26	112	248	76	332	757	39,2	66,8	91,6
	16,5	27,5	0,6	0,3	19,6	19,6	21,1	16	65	142	47	210	483	15,6	28,2	40,9





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet

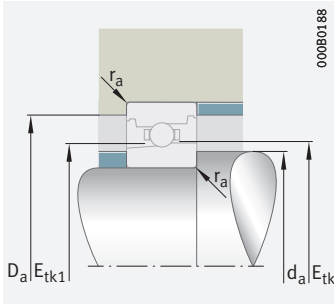


d = 15 – 15 mm

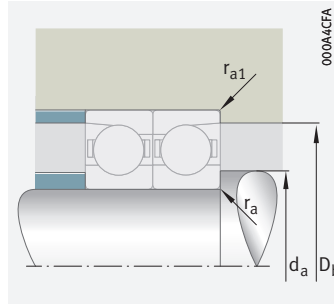
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)}
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.			
15	28	7	4,85	1,94	205	50 000	75 000	0,3	0,3	25	0,016	B71902-E-T-P4S
	28	7	5,1	2,03	215	56 000	85 000	0,3	0,3	15	0,016	B71902-C-T-P4S
	28	7	2,41	0,99	105	67 000	100 000	0,3	0,3	25	0,017	HS71902-E-T-P4S
	28	7	2,55	1,04	111	75 000	110 000	0,3	0,3	15	0,017	HS71902-C-T-P4S
	28	7	4,85	1,86	150	70 000	110 000	0,3	0,3	25	0,014	HCB71902-E-T-P4S
	28	7	5,1	1,94	157	75 000	120 000	0,3	0,3	15	0,014	HCB71902-C-T-P4S
	28	7	2,41	0,95	76	85 000	130 000	0,3	0,3	25	0,016	HC71902-E-T-P4S
	28	7	3,7	0,95	75	95 000	150 000	0,3	0,3	25	0,016	XC71902-E-T-P4S
	32	9	5,9	2,31	244	45 000	70 000	0,3	0,3	25	0,03	B7002-E-T-P4S
	32	9	6,1	2,41	255	53 000	80 000	0,3	0,3	15	0,03	B7002-C-T-P4S
	32	9	3,25	1,41	149	63 000	95 000	0,3	0,3	25	0,033	HS7002-E-T-P4S
	32	9	5,9	2,21	178	63 000	100 000	0,3	0,3	25	0,027	HCB7002-E-T-P4S
	32	9	3,45	1,48	157	70 000	110 000	0,3	0,3	15	0,033	HS7002-C-T-P4S
	32	9	6,2	2,31	186	70 000	110 000	0,3	0,3	15	0,027	HCB7002-C-T-P4S
	32	9	3,25	1,35	109	80 000	120 000	0,3	0,3	25	0,031	HC7002-E-T-P4S
	32	9	5	1,35	107	90 000	140 000	0,3	0,3	25	0,031	XC7002-E-T-P4S
	35	11	11,1	4,85	520	40 000	60 000	0,6	0,6	25	0,044	B7202-E-T-P4S
	35	11	11,6	5	540	45 000	67 000	0,6	0,6	15	0,044	B7202-C-T-P4S
35	11	11,1	4,65	380	48 000	70 000	0,6	0,6	25	0,038	HCB7202-E-T-P4S	
35	11	11,6	4,8	395	56 000	85 000	0,6	0,6	15	0,038	HCB7202-C-T-P4S	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- 4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 5) Ölminimale Mengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

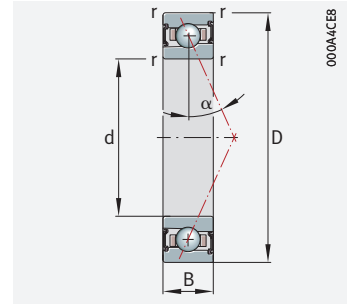
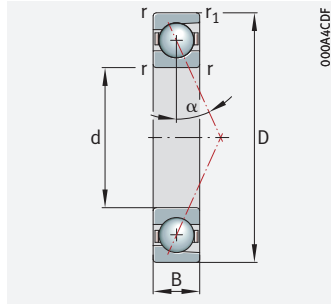
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
15	18	25,5	0,3	0,1	19,9	19,9	20,9	22	111	255	64	336	805	35	64,7	91,9
	18	25,5	0,3	0,1	19,9	19,9	20,9	19	73	153	59	249	559	16,4	30,5	44,9
	18	25,5	0,3	0,1	19,9	18,8	20,4	15	46	91	44	136	278	28,3	42,4	55,6
	18	25,5	0,3	0,1	19,9	18,8	20,4	9	28	56	28	90	188	11,4	18,2	25,2
	18	25,5	0,3	0,1	19,9	19,9	20,9	12	64	150	34	190	457	31,9	58,7	82
	18	25,5	0,3	0,1	19,9	19,9	20,9	7	37	84	21	117	285	12,5	24,4	35,9
	18	25,5	0,3	0,1	19,9	18,8	20,4	11	32	63	30	92	188	28	41,5	53,9
	18	25,5	0,3	0,1	19,9	18,8	20,4	11	32	63	30	92	188	28	41,5	53,9
	19	29	0,3	0,1	21,1	21,1	22,3	36	154	341	104	464	1066	37,2	64,6	89,8
	19	29	0,3	0,1	21,1	21,1	22,3	27	99	204	84	332	733	16,6	29,7	43
	19	29	0,3	0,1	21,6	20,4	22,4	20	61	122	59	182	372	34	50,9	66,8
	19	29	0,3	0,1	21,1	21,1	22,3	20	88	199	57	260	600	34,1	58,6	80,2
	19	29	0,3	0,1	21,6	20,4	22,4	13	38	75	38	120	251	13,7	21,8	30,2
	19	29	0,3	0,1	21,1	21,1	22,3	12	52	114	35	164	381	13,4	24,3	35,1
	19	29	0,3	0,1	21,6	20,4	22,4	14	42	85	41	124	252	33,7	49,9	64,8
	19	29	0,3	0,1	21,6	20,4	22,4	14	42	85	41	124	252	33,7	49,9	64,8
	19,5	30,5	0,6	0,3	21,7	21,7	23,4	64	252	546	187	768	1732	49,7	84,4	117
	19,5	30,5	0,6	0,3	21,7	21,7	23,4	46	158	319	144	543	1177	22,1	39,3	57
	19,5	30,5	0,6	0,3	21,7	21,7	23,4	24	126	291	70	371	884	39,7	72	100
	19,5	30,5	0,6	0,3	21,7	21,7	23,4	22	86	183	65	275	626	18,1	32,3	46,5





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet

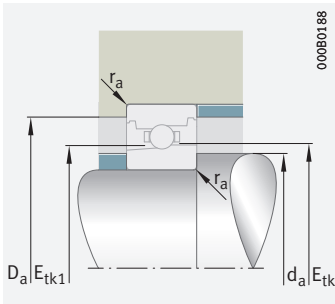


d = 17 – 20 mm

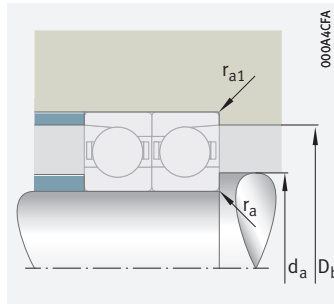
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ²⁾³⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁵⁾ min^{-1}	r	r_1			
17	30	7	5,3	2,23	236	50 000	80 000	0,3	0,3	15	0,018	B71903-C-T-P4S
	30	7	5,1	2,12	225	45 000	70 000	0,3	0,3	25	0,018	B71903-E-T-P4S
	30	7	5,3	2,13	172	70 000	110 000	0,3	0,3	15	0,015	HCB71903-C-T-P4S
	30	7	5,1	2,03	164	63 000	100 000	0,3	0,3	25	0,015	HCB71903-E-T-P4S
	30	7	2,6	1,13	120	70 000	110 000	0,3	0,3	15	0,019	HS71903-C-T-P4S
	30	7	2,48	1,07	114	63 000	95 000	0,3	0,3	25	0,019	HS71903-E-T-P4S
	30	7	2,48	1,03	83	80 000	120 000	0,3	0,3	25	0,018	HC71903-E-T-P4S
	30	7	3,8	1,03	81	90 000	140 000	0,3	0,3	25	0,017	XC71903-E-T-P4S
	35	10	8,6	3,5	370	45 000	70 000	0,3	0,3	15	0,039	B7003-C-T-P4S
	35	10	8,2	3,35	355	43 000	63 000	0,3	0,3	25	0,039	B7003-E-T-P4S
	35	10	8,6	3,35	270	63 000	100 000	0,3	0,3	15	0,033	HCB7003-C-T-P4S
	35	10	8,2	3,25	260	56 000	90 000	0,3	0,3	25	0,033	HCB7003-E-T-P4S
	35	10	3,55	1,6	170	63 000	95 000	0,3	0,3	15	0,04	HS7003-C-T-P4S
	35	10	3,35	1,52	161	56 000	85 000	0,3	0,3	25	0,04	HS7003-E-T-P4S
	35	10	3,35	1,46	117	75 000	110 000	0,3	0,3	25	0,038	HC7003-E-T-P4S
	35	10	5,1	1,46	115	80 000	120 000	0,3	0,3	25	0,038	XC7003-E-T-P4S
	40	12	13	5,8	620	38 000	56 000	0,6	0,6	15	0,063	B7203-C-T-P4S
40	12	12,4	5,6	590	36 000	53 000	0,6	0,6	25	0,062	B7203-E-T-P4S	
40	12	13	5,6	450	50 000	75 000	0,6	0,6	15	0,056	HCB7203-C-T-P4S	
40	12	12,5	5,4	435	43 000	63 000	0,6	0,6	25	0,055	HCB7203-E-T-P4S	
20	37	9	7,4	3,2	340	43 000	63 000	0,3	0,3	15	0,037	B71904-C-T-P4S
	37	9	7	3,05	325	38 000	60 000	0,3	0,3	25	0,037	B71904-E-T-P4S
	37	9	7,4	3,1	248	60 000	90 000	0,3	0,3	15	0,033	HCB71904-C-T-P4S
	37	9	7	2,95	236	53 000	80 000	0,3	0,3	25	0,033	HCB71904-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- 4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 5) Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

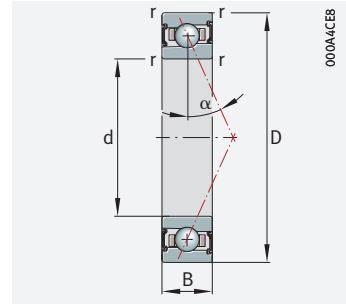
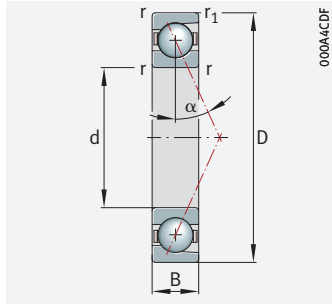
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
17	20	27,5	0,3	0,1	21,4	21,4	22,3	20	78	162	62	263	592	17,5	32,6	47,9
	20	27,5	0,3	0,1	21,4	21,4	22,3	22	115	265	65	346	833	36,9	68,5	97,3
	20	27,5	0,3	0,1	21,4	21,4	22,3	8	39	89	22	123	300	13,3	26	38,3
	20	27,5	0,3	0,1	21,4	21,4	22,3	12	65	154	34	193	466	33,4	61,9	86,4
	20	27,5	0,3	0,1	21,9	20,8	22,4	10	29	58	29	93	194	12	19,2	26,5
	20	27,5	0,3	0,1	21,9	20,8	22,4	16	47	93	45	138	283	29,6	44,4	58,3
	20	27,5	0,3	0,1	21,9	20,8	22,4	11	33	66	31	96	195	29,6	43,9	56,9
	20	27,5	0,3	0,1	21,9	20,8	22,4	11	33	66	31	96	195	29,6	43,9	56,9
	21	32	0,3	0,1	23,3	23,3	24,5	40	142	291	124	474	1042	21,1	37,1	53,6
	21	32	0,3	0,1	23,3	23,3	24,5	54	220	483	156	663	1504	47,6	81	112
	21	32	0,3	0,1	23,3	23,3	24,5	18	75	164	54	237	546	17,3	30,7	43,9
	21	32	0,3	0,1	23,3	23,3	24,5	30	126	279	85	370	840	43,5	73,4	99,7
	21	32	0,3	0,1	24,1	22,9	24,8	13	38	76	38	121	253	14,3	22,7	31,3
	21	32	0,3	0,1	24,1	22,9	24,8	21	63	126	61	187	382	35,7	53,4	70
	21	32	0,3	0,1	24,1	22,9	24,8	14	43	86	41	126	256	35,3	52,2	67,7
	21	32	0,3	0,1	24,1	22,9	24,8	14	43	86	41	126	256	35,3	52,2	67,7
22,5	34,5	0,6	0,3	25	25	26,7	53	179	360	165	614	1327	23,6	41,8	60,6	
22,5	34,5	0,6	0,3	25	25	26,7	74	286	616	216	871	1954	53,3	89,9	125	
22,5	34,5	0,6	0,3	25	25	26,7	25	97	208	75	313	708	19,5	34,4	49,5	
22,5	34,5	0,6	0,3	25	25	26,7	29	145	332	84	428	1011	43,2	77,2	107	
20	24	33,5	0,3	0,15	26	26	27,1	31	113	233	95	384	851	21,6	39,3	57,4
	24	33,5	0,3	0,15	26	26	27,1	37	170	384	108	516	1208	46,7	83,3	117
	24	33,5	0,3	0,15	26	26	27,1	12	57	128	37	182	431	16,8	31,5	46
	24	33,5	0,3	0,15	26	26	27,1	20	98	223	58	289	678	42,5	75,3	104





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet



d = 20 – 25 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN		n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r ₁ min.			
20	37	9	3,6	1,73	183	56 000	90 000	0,3	0,3	15	0,04	HS71904-C-T-P4S
	37	9	3,4	1,63	173	53 000	80 000	0,3	0,3	25	0,04	HS71904-E-T-P4S
	37	9	3,4	1,56	126	67 000	100 000	0,3	0,3	25	0,039	HC71904-E-T-P4S
	37	9	5,2	1,56	124	75 000	110 000	0,3	0,3	25	0,038	XC71904-E-T-P4S
	42	12	10,3	4,25	450	38 000	60 000	0,6	0,6	15	0,067	B7004-C-T-P4S
	42	12	9,8	4,05	430	34 000	53 000	0,6	0,6	25	0,067	B7004-E-T-P4S
	42	12	10,3	4,05	325	53 000	80 000	0,6	0,6	15	0,061	HCB7004-C-T-P4S
	42	12	9,8	3,9	315	48 000	75 000	0,6	0,6	25	0,061	HCB7004-E-T-P4S
	42	12	5,7	2,7	290	53 000	80 000	0,6	0,6	15	0,077	HS7004-C-T-P4S
	42	12	5,4	2,6	275	48 000	75 000	0,6	0,6	25	0,077	HS7004-E-T-P4S
	42	12	5,4	2,47	199	60 000	95 000	0,6	0,6	25	0,073	HC7004-E-T-P4S
	42	12	8,3	2,47	196	67 000	100 000	0,6	0,6	25	0,073	XC7004-E-T-P4S
	47	14	17,2	8	850	32 000	48 000	1	1	15	0,103	B7204-C-T-P4S
	47	14	16,5	7,7	810	30 000	45 000	1	1	25	0,103	B7204-E-T-P4S
47	14	17,3	7,6	620	40 000	60 000	1	1	15	0,092	HCB7204-C-T-P4S	
47	14	16,5	7,3	590	36 000	53 000	1	1	25	0,091	HCB7204-E-T-P4S	
25	42	9	8	3,8	400	36 000	56 000	0,3	0,3	15	0,043	B71905-C-T-P4S
	42	9	7,6	3,6	380	32 000	50 000	0,3	0,3	25	0,043	B71905-E-T-P4S
	42	9	8	3,65	295	50 000	75 000	0,3	0,3	15	0,039	HCB71905-C-T-P4S
	42	9	7,6	3,45	280	45 000	67 000	0,3	0,3	25	0,039	HCB71905-E-T-P4S
	42	9	3,9	2,06	218	48 000	75 000	0,3	0,3	15	0,046	HS71905-C-T-P4S
	42	9	3,65	1,95	206	43 000	67 000	0,3	0,3	25	0,046	HS71905-E-T-P4S
	42	9	3,65	1,87	150	56 000	85 000	0,3	0,3	25	0,045	HC71905-E-T-P4S
	42	9	6,5	2,75	295	49 300	74 700	0,3	0,15	17	0,038	M71905-C-T-P4S-XL
42	9	6,3	2,65	280	46 300	68 700	0,3	0,15	25	0,038	M71905-E-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

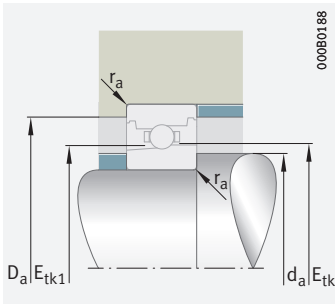
1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.

2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.

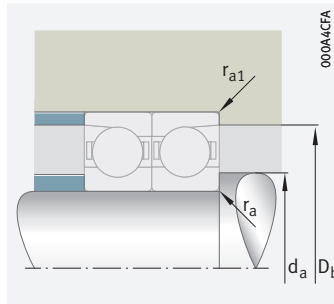
3) Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.

4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.

5) Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

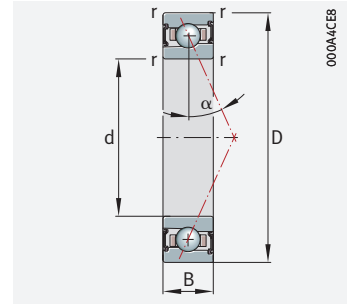
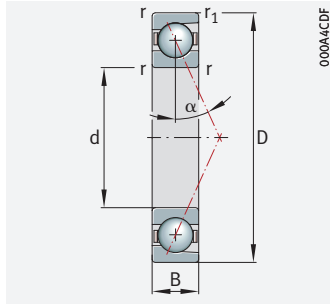
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
20	24	33,5	0,3	0,15	26,6	25,4	27,2	13	39	78	39	124	259	15	23,7	32,7
	24	33,5	0,3	0,15	26,6	25,4	27,2	22	65	129	62	191	392	37,4	55,9	73,2
	24	33,5	0,3	0,15	26,6	25,4	27,2	15	44	88	42	128	261	36,9	54,6	70,7
	24	33,5	0,3	0,15	26,6	25,4	27,2	15	44	88	42	128	261	36,9	54,6	70,7
	25	37	0,6	0,3	27,8	27,8	29,3	51	175	356	157	586	1276	22,6	39,4	56,8
	25	37	0,6	0,3	27,8	27,8	29,3	71	275	595	205	829	1857	51,6	86,3	119
	25	37	0,6	0,3	27,8	27,8	29,3	24	94	202	72	297	673	18,7	32,7	46,6
	25	37	0,6	0,3	27,8	27,8	29,3	28	140	321	80	410	966	42	74,7	103
	25	37	0,6	0,3	28,6	27,1	29,7	21	62	125	63	198	413	19,8	31,5	43,5
	25	37	0,6	0,3	28,6	27,1	29,7	34	101	202	97	299	611	49,1	73,6	96,4
	25	37	0,6	0,3	28,6	27,1	29,7	23	70	140	67	204	415	48,8	72,3	93,7
	25	37	0,6	0,3	28,6	27,1	29,7	23	70	140	67	204	415	48,8	72,3	93,7
	26,5	40,5	1	0,3	29,6	29,6	31,7	75	248	496	234	851	1828	28,1	49,3	71,1
	26,5	40,5	1	0,3	29,6	29,6	31,7	107	398	848	313	1212	2686	63,7	106	146
	26,5	40,5	1	0,3	29,6	29,6	31,7	36	135	284	109	432	967	23,3	40,5	57,9
26,5	40,5	1	0,3	29,6	29,6	31,7	46	205	460	131	606	1400	53	91,6	126	
25	29	38,5	0,3	0,15	31	31	32	34	127	265	102	418	934	24,9	45,4	66,3
	29	38,5	0,3	0,15	31	31	32	41	191	432	115	566	1335	54,1	97,3	137
	29	38,5	0,3	0,15	31	31	32	14	65	145	39	199	475	19,4	36,6	53,4
	29	38,5	0,3	0,15	31	31	32	22	107	246	60	310	735	48,7	87,4	121
	29	38,5	0,3	0,15	31,6	30,4	32,2	14	43	85	43	135	282	17	26,8	36,9
	29	38,5	0,3	0,15	31,6	30,4	32,2	23	69	138	66	204	416	42,2	63,1	82,4
	29	38,5	0,3	0,15	31,6	30,4	32,2	16	47	95	45	138	281	41,8	61,9	80,1
	29	38,5	0,3	0,15	31	28,9	32	29	78	163	86	235	514	24	35	48
	29	38,5	0,3	0,15	31	28,9	32	42	110	229	121	321	682	48	68	89





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

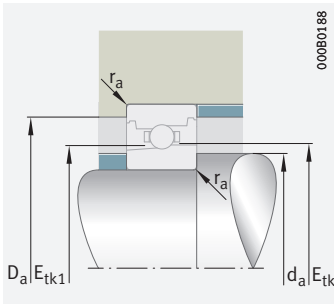


d = 25 – 30 mm

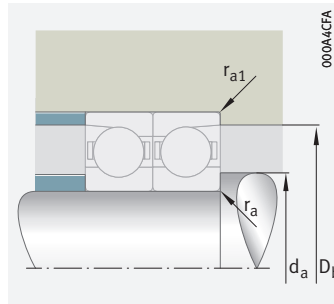
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁵⁾ min^{-1}	r	r_1			
25	42	9	6,6	2,65	214	61 200	89 600	0,3	0,15	17	0,034	HCM71905-C-T-P4S-XL
	42	9	6,3	2,55	205	58 300	83 600	0,3	0,15	25	0,034	HCM71905-E-T-P4S-XL
	42	9	15,7	3,7	189	62 700	98 600	0,3	0,15	17	0,034	VCM71905-C-T-P4S-XL
	42	9	15,1	3,55	181	59 800	89 600	0,3	0,15	25	0,034	VCM71905-E-T-P4S-XL
	47	12	13,7	5,9	620	34 000	50 000	0,6	0,6	15	0,077	B7005-C-T-P4S
	47	12	13,1	5,6	600	30 000	45 000	0,6	0,6	25	0,077	B7005-E-T-P4S
	47	12	13,7	5,6	455	45 000	70 000	0,6	0,6	15	0,065	HCB7005-C-T-P4S
	47	12	13,1	5,4	435	40 000	63 000	0,6	0,6	25	0,065	HCB7005-E-T-P4S
	47	12	5,8	2,95	310	45 000	70 000	0,6	0,6	15	0,087	HS7005-C-T-P4S
	47	12	5,5	2,8	295	40 000	63 000	0,6	0,6	25	0,087	HS7005-E-T-P4S
	47	12	5,5	2,65	215	53 000	80 000	0,6	0,6	25	0,084	HC7005-E-T-P4S
	47	12	8	3,25	345	45 900	69 500	0,6	0,3	17	0,076	M7005-C-T-P4S-XL
	47	12	7,7	3,15	330	43 100	63 900	0,6	0,3	25	0,076	M7005-E-T-P4S-XL
	47	12	8	3,15	250	57 000	83 400	0,6	0,3	17	0,069	HCM7005-C-T-P4S-XL
	47	12	7,7	3	242	54 200	77 800	0,6	0,3	25	0,069	HCM7005-E-T-P4S-XL
	47	12	19,2	4,4	223	58 400	91 700	0,6	0,3	17	0,069	VCM7005-C-T-P4S-XL
	47	12	18,4	4,2	214	55 600	83 400	0,6	0,3	25	0,069	VCM7005-E-T-P4S-XL
	52	15	14,8	6,1	650	28 000	43 000	1	1	15	0,127	B7205-C-T-P4S
52	15	14,2	5,8	620	26 000	40 000	1	1	25	0,127	B7205-E-T-P4S	
52	15	14,8	5,8	470	36 000	53 000	1	1	15	0,114	HCB7205-C-T-P4S	
52	15	14,2	5,6	450	32 000	48 000	1	1	25	0,114	HCB7205-E-T-P4S	
30	47	9	8,5	4,35	460	30 000	48 000	0,3	0,3	15	0,05	B71906-C-T-P4S
	47	9	8,1	4,15	440	28 000	43 000	0,3	0,3	25	0,05	B71906-E-T-P4S
	47	9	8,5	4,2	335	43 000	67 000	0,3	0,3	15	0,045	HCB71906-C-T-P4S
	47	9	8,1	3,95	320	38 000	60 000	0,3	0,3	25	0,045	HCB71906-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

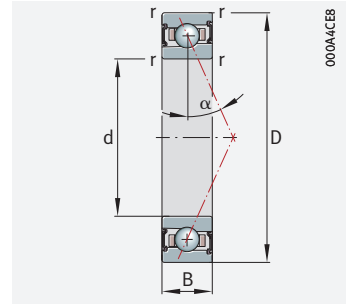
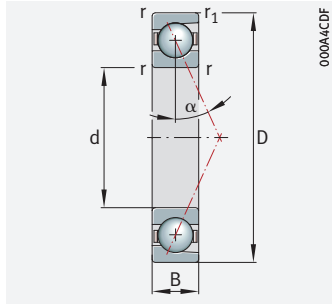
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
25	29	38,5	0,3	0,15	31	28,9	32	21	54	114	60	161	348	24	34	45
	29	38,5	0,3	0,15	31	28,9	32	30	77	161	85	224	472	48	67	88
	29	38,5	0,3	0,15	31	28,9	32	18	49	102	54	144	310	23	33	45
	29	38,5	0,3	0,15	31	28,9	32	27	70	145	76	201	422	48	67	87
	30	42	0,6	0,3	32,5	32,5	34,1	73	248	502	226	831	1807	29,6	51,2	73,5
	30	42	0,6	0,3	32,5	32,5	34,1	99	381	820	290	1 150	2 560	67,2	112	153
	30	42	0,6	0,3	32,5	32,5	34,1	35	132	283	104	419	944	24,6	42,5	60,2
	30	42	0,6	0,3	32,5	32,5	34,1	40	194	443	117	573	1 338	55,4	96,9	133
	30	42	0,6	0,3	33,6	32,2	34,5	21	63	127	64	201	419	20,6	32,7	45
	30	42	0,6	0,3	33,6	32,2	34,5	35	104	207	100	306	626	51,2	76,7	100
	30	42	0,6	0,3	33,6	32,2	34,5	23	70	140	67	204	415	50,4	74,7	96,7
	30	42	0,6	0,3	32,7	30,6	34,4	34	91	191	101	275	601	24	35	48
	30	42	0,6	0,3	32,7	30,6	34,4	49	130	270	142	378	802	49	69	91
	30	42	0,6	0,3	32,7	30,6	34,4	24	64	133	70	189	407	24	34	46
	30	42	0,6	0,3	32,7	30,6	34,4	35	91	190	100	264	555	49	69	90
	30	42	0,6	0,3	32,7	30,6	34,4	22	57	119	63	169	362	24	34	46
	30	42	0,6	0,3	32,7	30,6	34,4	31	82	170	90	236	497	49	68	89
	31,5	45,5	1	0,3	34,4	34,4	36,5	81	269	542	248	906	1 949	30,4	53,4	77
31,5	45,5	1	0,3	34,4	34,4	36,5	116	429	914	333	1 293	2 868	69,2	115	159	
31,5	45,5	1	0,3	34,4	34,4	36,5	40	147	311	117	465	1 042	25,3	44,1	63,1	
31,5	45,5	1	0,3	34,4	34,4	36,5	50	223	500	140	650	1 504	57,6	99,8	137	
30	34	43,5	0,3	0,15	36	36	37	36	134	281	106	439	985	27	49,3	72,1
	34	43,5	0,3	0,15	36	36	37	41	197	448	114	580	1 377	58	105	148
	34	43,5	0,3	0,15	36	36	37	14	68	155	40	210	504	21,1	40	58,3
	34	43,5	0,3	0,15	36	36	37	22	112	258	60	322	768	52,5	95,1	132





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

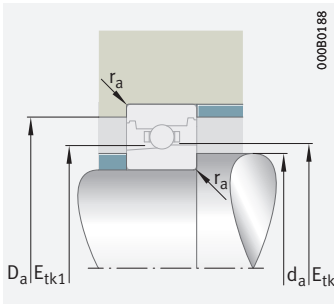


d = 30 – 30 mm

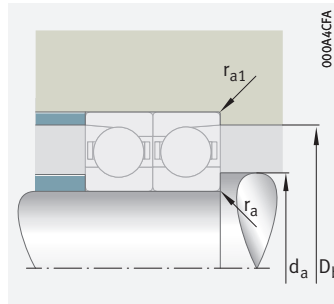
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} Xlife ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
30	47	9	5,9	3,1	330	43 000	63 000	0,3	0,3	15	0,05	HS71906-C-T-P4S
	47	9	5,6	2,95	315	38 000	60 000	0,3	0,3	25	0,05	HS71906-E-T-P4S
	47	9	5,6	2,85	228	48 000	75 000	0,3	0,3	25	0,046	HC71906-E-T-P4S
	47	9	6,9	3,2	335	42 900	65 000	0,3	0,15	17	0,044	M71906-C-T-P4S-XL
	47	9	6,6	3,05	320	40 300	59 800	0,3	0,15	25	0,044	M71906-E-T-P4S-XL
	47	9	6,9	3,05	245	53 300	78 000	0,3	0,15	17	0,039	HCM71906-C-T-P4S-XL
	47	9	6,6	2,9	235	50 700	72 800	0,3	0,15	25	0,039	HCM71906-E-T-P4S-XL
	47	9	16,7	4,25	217	54 600	85 800	0,3	0,15	17	0,039	VCM71906-C-T-P4S-XL
	47	9	15,9	4,1	208	52 000	78 000	0,3	0,15	25	0,039	VCM71906-E-T-P4S-XL
	55	13	14,4	6,7	710	28 000	43 000	1	1	15	0,114	B7006-C-T-P4S
	55	13	13,7	6,4	670	24 000	38 000	1	1	25	0,114	B7006-E-T-P4S
	55	13	14,4	6,4	520	38 000	60 000	1	1	15	0,101	HCB7006-C-T-P4S
	55	13	13,7	6,1	490	34 000	53 000	1	1	25	0,101	HCB7006-E-T-P4S
	55	13	8,2	4,25	450	38 000	56 000	1	1	15	0,124	HS7006-C-T-P4S
	55	13	7,8	4,05	425	34 000	53 000	1	1	25	0,124	HS7006-E-T-P4S
	55	13	7,8	3,85	310	43 000	67 000	1	1	25	0,119	HC7006-E-T-P4S
	55	13	8,9	4,05	430	38 900	58 900	1	0,6	17	0,12	M7006-C-T-P4S-XL
	55	13	8,5	3,9	410	36 500	54 200	1	0,6	25	0,12	M7006-E-T-P4S-XL
	55	13	8,9	3,9	315	48 300	70 600	1	0,6	17	0,11	HCM7006-C-T-P4S-XL
	55	13	8,5	3,7	300	45 900	65 900	1	0,6	25	0,11	HCM7006-E-T-P4S-XL
	55	13	21,4	5,4	275	49 500	77 700	1	0,6	17	0,11	VCM7006-C-T-P4S-XL
	55	13	20,4	5,2	265	47 100	70 600	1	0,6	25	0,11	VCM7006-E-T-P4S-XL
	62	16	23,1	10,4	1 100	24 000	38 000	1	1	15	0,197	B7206-C-T-P4S
	62	16	22,1	9,9	1 050	22 000	36 000	1	1	25	0,197	B7206-E-T-P4S
	62	16	23,1	9,9	800	30 000	45 000	1	1	15	0,172	HCB7206-C-T-P4S
	62	16	22,2	9,5	770	26 000	40 000	1	1	25	0,172	HCB7206-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

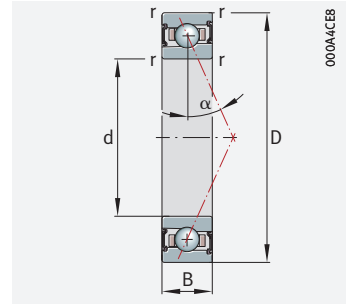
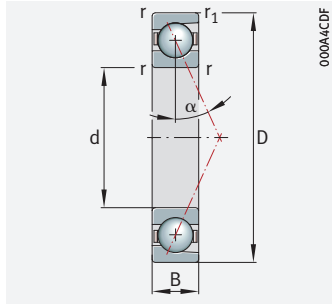
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
30	34	43,5	0,3	0,15	36,1	34,7	37	21	64	129	65	204	425	21,3	33,8	46,5
	34	43,5	0,3	0,15	36,1	34,7	37	35	104	207	100	306	625	52,9	79,1	103
	34	43,5	0,3	0,15	36,1	34,7	37	24	72	143	69	209	425	52,5	77,7	101
	34	43,5	0,3	0,15	35,7	33,9	37	34	89	188	99	270	592	27	39	54
	34	43,5	0,3	0,15	35,7	33,9	37	48	126	263	138	368	782	54	76	100
	34	43,5	0,3	0,15	35,7	33,9	37	24	62	131	69	186	400	27	38	51
	34	43,5	0,3	0,15	35,7	33,9	37	34	89	185	97	257	541	54	76	99
	34	43,5	0,3	0,15	35,7	33,9	37	21	56	117	62	166	356	26	38	51
	34	43,5	0,3	0,15	35,7	33,9	37	30	80	166	87	230	484	54	75	98
	36	49	1	0,3	39,4	39,4	40,6	74	254	516	228	848	1844	32,4	56,7	81,8
	36	49	1	0,3	39,4	39,4	40,6	102	396	854	294	1188	2661	73,5	123	170
	36	49	1	0,3	39,4	39,4	40,6	35	137	293	104	431	976	26,9	47	67,1
	36	49	1	0,3	39,4	39,4	40,6	42	203	465	117	592	1395	60,1	107	147
	36	49	1	0,3	39,7	37,9	40,9	29	88	177	89	280	584	24,4	38,7	53,2
	36	49	1	0,3	39,7	37,9	40,9	48	143	286	138	423	865	60,6	90,6	119
	36	49	1	0,3	39,7	37,9	40,9	33	98	197	94	287	583	60	88,8	115
	36	49	1	0,3	39,2	37,1	40,9	43	113	238	125	342	749	29	43	59
	36	49	1	0,3	39,2	37,1	40,9	61	161	335	176	469	995	59	84	110
	36	49	1	0,3	39,2	37,1	40,9	30	79	166	87	235	507	29	42	56
	36	49	1	0,3	39,2	37,1	40,9	43	113	235	124	327	689	59	83	109
	36	49	1	0,3	39,2	37,1	40,9	27	71	148	78	210	450	29	41	55
	36	49	1	0,3	39,2	37,1	40,9	39	102	211	111	293	616	59	83	108
	37,5	54,5	1	0,3	41,2	41,2	43,7	123	404	806	385	1375	2945	39,6	68,8	98,9
	37,5	54,5	1	0,3	41,2	41,2	43,7	177	641	1355	518	1946	4271	90,4	148	203
	37,5	54,5	1	0,3	41,2	41,2	43,7	62	222	465	185	711	1576	33,3	57,1	81,1
	37,5	54,5	1	0,3	41,2	41,2	43,7	80	339	749	231	1001	2273	76,8	130	177





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

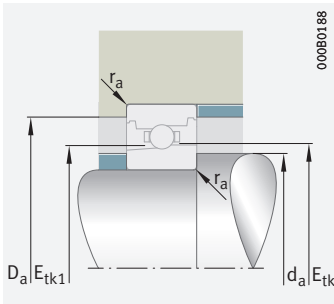


d = 35 – 35 mm

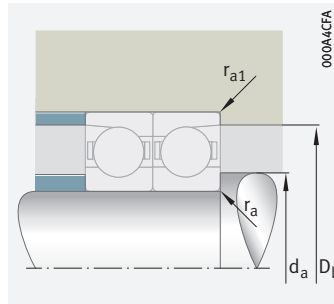
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁵⁾ min^{-1}	r	r_1			
35	55	10	12,1	6,8	720	26 000	40 000	0,6	0,6	15	0,077	B71907-C-T-P4S
	55	10	11,5	6,5	680	24 000	36 000	0,6	0,6	25	0,077	B71907-E-T-P4S
	55	10	12,1	6,5	530	36 000	56 000	0,6	0,6	15	0,067	HCB71907-C-T-P4S
	55	10	11,5	6,2	500	32 000	50 000	0,6	0,6	25	0,067	HCB71907-E-T-P4S
	55	10	6,4	3,8	400	36 000	56 000	0,6	0,6	15	0,081	HS71907-C-T-P4S
	55	10	6,1	3,6	380	32 000	50 000	0,6	0,6	25	0,081	HS71907-E-T-P4S
	55	10	6,1	3,45	275	40 000	63 000	0,6	0,6	25	0,076	HC71907-E-T-P4S
	55	10	9,5	4,55	480	36 700	55 600	0,6	0,3	17	0,069	M71907-C-T-P4S-XL
	55	10	9	4,35	460	34 500	51 200	0,6	0,3	25	0,069	M71907-E-T-P4S-XL
	55	10	9,5	4,35	350	45 600	66 700	0,6	0,3	17	0,061	HCM71907-C-T-P4S-XL
	55	10	9,1	4,15	335	43 400	62 300	0,6	0,3	25	0,061	HCM71907-E-T-P4S-XL
	55	10	22,7	6,1	310	46 700	73 400	0,6	0,3	17	0,061	VCM71907-C-T-P4S-XL
	55	10	21,7	5,8	300	44 500	66 700	0,6	0,3	25	0,061	VCM71907-E-T-P4S-XL
	62	14	19,3	9,6	1 020	24 000	38 000	1	1	15	0,154	B7007-C-T-P4S
	62	14	18,4	9,2	970	22 000	34 000	1	1	25	0,154	B7007-E-T-P4S
	62	14	19,4	9,2	740	34 000	53 000	1	1	15	0,135	HCB7007-C-T-P4S
	62	14	18,5	8,8	710	30 000	45 000	1	1	25	0,135	HCB7007-E-T-P4S
	62	14	8,9	5	530	34 000	50 000	1	1	15	0,169	HS7007-C-T-P4S
	62	14	8,4	4,7	500	30 000	45 000	1	1	25	0,169	HS7007-E-T-P4S
	62	14	8,4	4,5	365	38 000	60 000	1	1	25	0,163	HC7007-E-T-P4S
62	14	11,3	5,3	560	34 100	51 600	1	0,6	17	0,15	M7007-C-T-P4S-XL	
62	14	10,8	5	530	32 000	47 500	1	0,6	25	0,15	M7007-E-T-P4S-XL	
62	14	11,3	5	405	42 300	61 900	1	0,6	17	0,14	HCM7007-C-T-P4S-XL	
62	14	10,8	4,85	390	40 300	57 800	1	0,6	25	0,14	HCM7007-E-T-P4S-XL	
62	14	27	7,1	360	43 300	68 100	1	0,6	17	0,14	VCM7007-C-T-P4S-XL	
62	14	26	6,8	345	41 300	61 900	1	0,6	25	0,14	VCM7007-E-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

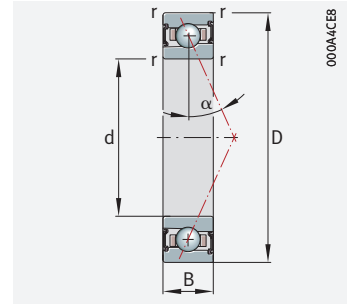
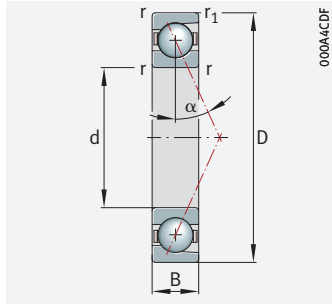
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
35	40	51,5	0,6	0,15	42,6	42,6	44	50	185	384	155	619	1377	33,5	60,2	87,5
	40	51,5	0,6	0,15	42,6	42,6	44	60	273	613	174	820	1910	72,9	129	179
	40	51,5	0,6	0,15	42,6	42,6	44	21	96	213	63	301	709	26,7	49,1	71
	40	51,5	0,6	0,15	42,6	42,6	44	33	158	359	95	463	1081	66,7	117	161
	40	51,5	0,6	0,15	42,6	41,2	43,4	23	70	140	70	220	459	24,5	38,6	53
	40	51,5	0,6	0,15	42,6	41,2	43,4	38	113	226	109	333	680	61	91,1	119
	40	51,5	0,6	0,15	42,6	41,2	43,4	26	78	155	74	226	459	60,5	89,4	116
	40	51,5	0,6	0,15	41,7	39,6	43,3	48	127	267	141	384	841	33	48	66
	40	51,5	0,6	0,15	41,7	39,6	43,3	69	180	376	198	526	1117	66	93	123
	40	51,5	0,6	0,15	41,7	39,6	43,3	34	89	186	98	264	569	33	47	63
	40	51,5	0,6	0,15	41,7	39,6	43,3	48	127	264	139	367	773	66	93	121
	40	51,5	0,6	0,15	41,7	39,6	43,3	30	79	166	88	235	506	32	46	62
	40	51,5	0,6	0,15	41,7	39,6	43,3	44	114	237	125	329	692	66	92	120
	41	56	1	0,3	44,5	44,5	46,3	95	321	649	296	1087	2357	38,3	66,6	95,8
	41	56	1	0,3	44,5	44,5	46,3	134	511	1097	394	1551	3446	87,9	146	200
	41	56	1	0,3	44,5	44,5	46,3	46	175	372	138	558	1255	32	55,5	78,9
	41	56	1	0,3	44,5	44,5	46,3	54	257	585	157	761	1771	72,1	126	173
	41	56	1	0,3	45,7	43,9	46,8	31	93	187	94	295	614	27,1	42,8	58,8
	41	56	1	0,3	45,7	43,9	46,8	51	152	304	146	448	915	67,7	101	132
	41	56	1	0,3	45,7	43,9	46,8	35	105	210	101	307	623	67,3	99,5	129
41	56	1	0,3	44,7	42,3	46,6	56	148	311	164	448	979	34	49	67	
41	56	1	0,3	44,7	42,3	46,6	80	210	438	230	613	1302	68	96	126	
41	56	1	0,3	44,7	42,3	46,6	39	103	217	114	307	663	33	48	64	
41	56	1	0,3	44,7	42,3	46,6	57	148	308	162	428	901	68	95	124	
41	56	1	0,3	44,7	42,3	46,6	35	93	194	102	274	589	33	47	63	
41	56	1	0,3	44,7	42,3	46,6	51	133	276	145	383	806	68	95	123	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

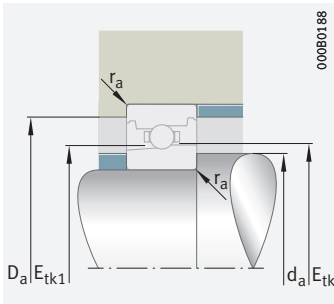


d = 35 – 40 mm

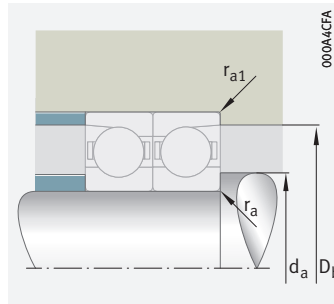
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
35	72	17	25,5	12,6	1 340	20 000	34 000	1,1	1,1	15	0,301	B7207-C-T-P4S
	72	17	24,5	12,1	1 280	19 000	32 000	1,1	1,1	25	0,3	B7207-E-T-P4S
	72	17	25,5	12,1	980	26 000	40 000	1,1	1,1	15	0,265	HCB7207-C-T-P4S
	72	17	24,6	11,6	930	22 000	36 000	1,1	1,1	25	0,264	HCB7207-E-T-P4S
40	62	12	18	9,9	1 040	24 000	36 000	0,6	0,6	15	0,109	B71908-C-T-P4S
	62	12	17,1	9,4	990	20 000	32 000	0,6	0,6	25	0,109	B71908-E-T-P4S
	62	12	18,1	9,4	760	32 000	50 000	0,6	0,6	15	0,092	HCB71908-C-T-P4S
	62	12	17,2	9	720	28 000	45 000	0,6	0,6	25	0,092	HCB71908-E-T-P4S
	62	12	6,8	4,3	455	32 000	48 000	0,6	0,6	15	0,125	HS71908-C-T-P4S
	62	12	6,4	4,05	430	28 000	43 000	0,6	0,6	25	0,125	HS71908-E-T-P4S
	62	12	6,4	3,9	315	36 000	56 000	0,6	0,6	25	0,119	HC71908-E-T-P4S
	62	12	11,6	5,6	600	32 400	49 100	0,6	0,3	17	0,1	M71908-C-T-P4S-XL
	62	12	11,1	5,4	570	30 400	45 100	0,6	0,3	25	0,1	M71908-E-T-P4S-XL
	62	12	11,6	5,4	435	40 200	58 900	0,6	0,3	17	0,089	HCM71908-C-T-P4S-XL
	62	12	11,1	5,1	415	38 300	55 000	0,6	0,3	25	0,089	HCM71908-E-T-P4S-XL
	62	12	28	7,5	385	41 200	64 800	0,6	0,3	17	0,089	VCM71908-C-T-P4S-XL
	62	12	26,5	7,2	365	39 300	58 900	0,6	0,3	25	0,089	VCM71908-E-T-P4S-XL
	68	15	20,9	11,2	1 180	22 000	34 000	1	1	15	0,189	B7008-C-T-P4S
	68	15	19,9	10,6	1 130	20 000	30 000	1	1	25	0,189	B7008-E-T-P4S
	68	15	20,9	10,7	860	30 000	45 000	1	1	15	0,166	HCB7008-C-T-P4S
	68	15	19,9	10,2	820	28 000	43 000	1	1	25	0,166	HCB7008-E-T-P4S
	68	15	9,4	5,7	610	30 000	45 000	1	1	15	0,211	HS7008-C-T-P4S
	68	15	8,9	5,4	570	26 000	40 000	1	1	25	0,211	HS7008-E-T-P4S
	68	15	8,9	5,2	415	34 000	53 000	1	1	25	0,204	HC7008-E-T-P4S
68	15	11,9	6	630	30 600	46 300	1	0,6	17	0,19	M7008-C-T-P4S-XL	
68	15	11,4	5,7	600	28 800	42 600	1	0,6	25	0,19	M7008-E-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

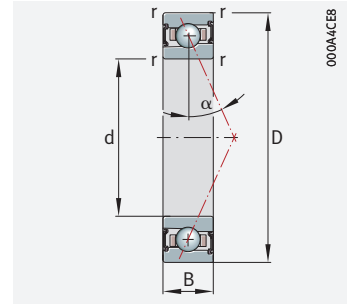
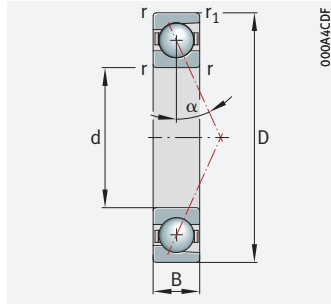
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
35	44	63	1	0,3	47,8	47,8	51	134	443	887	418	1500	3223	44,8	77,8	112
	44	63	1	0,3	47,8	47,8	51	195	710	1504	570	2152	4730	103	169	232
	44	63	1	0,3	47,8	47,8	51	67	243	510	200	774	1720	37,7	64,7	91,8
	44	63	1	0,3	47,8	47,8	51	84	363	806	242	1069	2438	86,2	146	200
40	45	58,5	0,6	0,15	47,3	47,3	49,1	84	292	594	259	979	2140	40,7	71,6	103
	45	58,5	0,6	0,15	47,3	47,3	49,1	111	447	974	324	1348	3043	91,3	155	213
	45	58,5	0,6	0,15	47,3	47,3	49,1	39	156	337	116	494	1127	33,5	59,2	84,7
	45	58,5	0,6	0,15	47,3	47,3	49,1	41	220	514	117	645	1548	72,4	132	183
	45	58,5	0,6	0,15	48,6	47,2	49,3	24	72	145	72	227	473	26,6	41,8	57,2
	45	58,5	0,6	0,15	48,6	47,2	49,3	39	117	235	113	345	704	66,6	99,2	129
	45	58,5	0,6	0,15	48,6	47,2	49,3	27	82	164	78	238	484	66,4	98	127
	45	58,5	0,6	0,15	47,2	44,8	49,1	59	157	331	174	477	1044	36	52	71
	45	58,5	0,6	0,15	47,2	44,8	49,1	85	224	466	245	653	1386	72	101	134
	45	58,5	0,6	0,15	47,2	44,8	49,1	42	110	231	121	327	706	35	51	68
	45	58,5	0,6	0,15	47,2	44,8	49,1	60	157	327	172	456	960	72	101	132
	45	58,5	0,6	0,15	47,2	44,8	49,1	37	99	207	109	292	628	35	50	67
	45	58,5	0,6	0,15	47,2	44,8	49,1	54	141	294	155	408	858	72	100	131
	46	62	1	0,3	49,3	49,3	51,8	101	344	698	312	1157	2515	43,2	75,6	109
	46	62	1	0,3	49,3	49,3	51,8	141	543	1170	410	1640	3663	98,6	165	227
	46	62	1	0,3	49,3	49,3	51,8	49	188	402	146	597	1350	36,1	63,1	89,9
	46	62	1	0,3	49,3	49,3	51,8	55	271	622	159	797	1875	80	142	195
	46	62	1	0,3	51,2	49,4	52,3	34	101	201	100	316	659	30,1	47,4	64,9
	46	62	1	0,3	51,2	49,4	52,3	53	160	321	154	472	964	74,7	111	145
	46	62	1	0,3	51,2	49,4	52,3	37	110	221	106	321	652	74,2	110	142
	46	62	1	0,6	50,2	47,8	52,1	63	167	352	185	507	1110	38	55	76
	46	62	1	0,3	50,2	47,8	52,1	91	238	495	261	694	1473	76	107	141





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

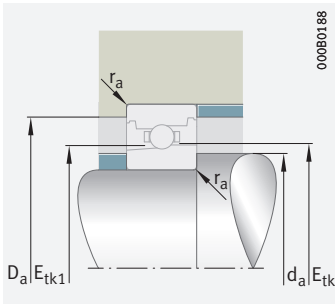


d = 40 – 45 mm

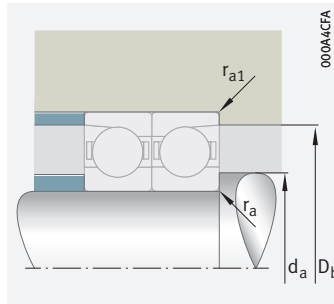
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
40	68	15	11,9	5,7	460	38 000	55 600	1	0,6	17	0,18	HCM7008-C-T-P4S-XL
	68	15	11,4	5,5	440	36 200	51 900	1	0,6	25	0,18	HCM7008-E-T-P4S-XL
	68	15	28,5	8	410	38 900	61 200	1	0,6	17	0,18	VCM7008-C-T-P4S-XL
	68	15	27,5	7,7	390	37 100	55 600	1	0,6	25	0,18	VCM7008-E-T-P4S-XL
	80	18	32,5	16,1	1 700	18 000	30 000	1,1	1,1	15	0,372	B7208-C-T-P4S
	80	18	31	15,4	1 630	17 000	28 000	1,1	1,1	25	0,371	B7208-E-T-P4S
	80	18	32,5	15,4	1 240	24 000	38 000	1,1	1,1	15	0,322	HCB7208-C-T-P4S
	80	18	31	14,7	1 190	20 000	34 000	1,1	1,1	25	0,321	HCB7208-E-T-P4S
45	68	12	19,1	11,2	1 180	20 000	32 000	0,6	0,6	15	0,127	B71909-C-T-P4S
	68	12	18,2	10,6	1 120	19 000	28 000	0,6	0,6	25	0,127	B71909-E-T-P4S
	68	12	19,2	10,7	860	28 000	45 000	0,6	0,6	15	0,108	HCB71909-C-T-P4S
	68	12	18,2	10,2	820	26 000	40 000	0,6	0,6	25	0,108	HCB71909-E-T-P4S
	68	12	9,6	6	630	28 000	43 000	0,6	0,6	15	0,136	HS71909-C-T-P4S
	68	12	9,1	5,6	600	26 000	40 000	0,6	0,6	25	0,136	HS71909-E-T-P4S
	68	12	9,1	5,4	435	32 000	50 000	0,6	0,6	25	0,129	HC71909-E-T-P4S
	68	12	12,2	6,3	670	29 300	44 300	0,6	0,3	17	0,12	M71909-C-T-P4S-XL
	68	12	11,7	6	640	27 500	40 800	0,6	0,3	25	0,12	M71909-E-T-P4S-XL
	68	12	12,3	6	485	36 300	53 100	0,6	0,3	17	0,11	HCM71909-C-T-P4S-XL
	68	12	11,7	5,8	465	34 600	49 600	0,6	0,3	25	0,11	HCM71909-E-T-P4S-XL
	68	12	29,5	8,5	430	37 200	58 500	0,6	0,3	17	0,11	VCM71909-C-T-P4S-XL
	68	12	28	8,1	415	35 400	53 100	0,6	0,3	25	0,11	VCM71909-E-T-P4S-XL
	75	16	28	14,9	1 580	19 000	30 000	1	1	15	0,232	B7009-C-T-P4S
	75	16	26,5	14,2	1 500	17 000	26 000	1	1	25	0,232	B7009-E-T-P4S
	75	16	28	14,3	1 150	26 000	40 000	1	1	15	0,191	HCB7009-C-T-P4S
	75	16	26,5	13,6	1 090	24 000	38 000	1	1	25	0,191	HCB7009-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- 4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 5) Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

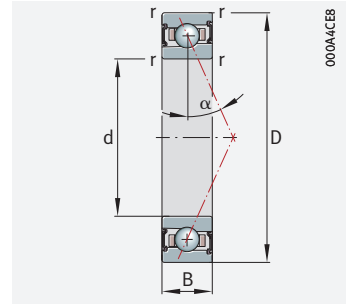
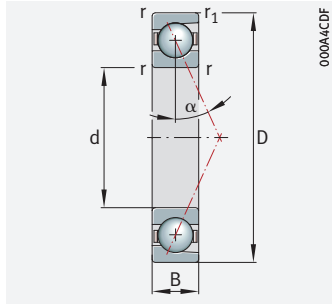
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
40	46	62	1	0,3	50,2	47,8	52,1	44	117	245	129	348	751	37	54	72
	46	62	1	0,3	50,2	47,8	52,1	64	167	348	183	484	1020	76	107	139
	46	62	1	0,3	50,2	47,8	52,1	40	105	220	116	311	668	37	53	71
	46	62	1	0,3	50,2	47,8	52,1	57	150	312	164	434	912	76	106	138
	48	72	1	0,6	53,4	53,4	57,2	175	566	1128	544	1920	4102	49,2	84,7	122
	48	72	1	0,6	53,4	53,4	57,2	257	906	1903	750	2748	5985	114	184	252
	48	72	1	0,6	53,4	53,4	57,2	89	312	650	266	996	2193	41,6	70,6	99,8
	48	72	1	0,6	53,4	53,4	57,2	121	485	1059	347	1432	3208	97,6	162	220
45	50	63,5	0,6	0,15	52,3	52,3	54,5	88	307	628	270	1027	2251	44	77,5	112
	50	63,5	0,6	0,15	52,3	52,3	54,5	116	470	1028	336	1415	3203	99	168	232
	50	63,5	0,6	0,15	52,3	52,3	54,5	40	164	355	120	516	1182	36,2	64,1	91,7
	50	63,5	0,6	0,15	52,3	52,3	54,5	42	233	547	121	682	1643	78,5	144	200
	50	63,5	0,6	0,15	53,7	51,9	54,7	34	101	201	100	316	657	30,8	48,4	66,2
	50	63,5	0,6	0,15	53,7	51,9	54,7	55	164	328	158	482	984	77,2	115	150
	50	63,5	0,6	0,15	53,7	51,9	54,7	38	113	226	108	329	667	76,6	113	146
	50	63,5	0,6	0,15	52,7	50,3	54,6	67	177	372	196	537	1175	40	58	80
	50	63,5	0,6	0,15	52,7	50,3	54,6	96	251	524	276	734	1558	80	113	149
	50	63,5	0,6	0,15	52,7	50,3	54,6	47	124	260	136	368	795	39	57	76
	50	63,5	0,6	0,15	52,7	50,3	54,6	68	177	368	194	512	1078	80	112	146
	50	63,5	0,6	0,15	52,7	50,3	54,6	42	111	232	122	329	707	39	56	75
	50	63,5	0,6	0,15	52,7	50,3	54,6	61	159	330	174	459	964	80	111	145
	51	69	1	0,3	54,3	54,3	57,3	144	476	958	445	1606	3461	49,8	86,3	124
	51	69	1	0,3	54,3	54,3	57,3	208	763	1622	606	2308	5082	115	189	259
	51	69	1	0,3	54,3	54,3	57,3	71	261	549	212	827	1843	41,9	71,9	102
	51	69	1	0,3	54,3	54,3	57,3	89	389	869	254	1145	2622	95,8	163	223





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

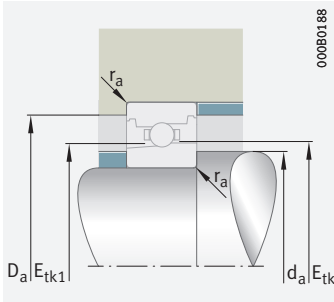


d = 45 – 50 mm

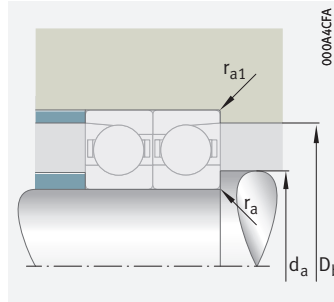
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.			
45	75	16	12,3	7,5	790	26 000	40 000	1	1	15	0,262	HS7009-C-T-P4S
	75	16	11,6	7,1	750	24 000	36 000	1	1	25	0,261	HS7009-E-T-P4S
	75	16	11,6	6,8	550	30 000	48 000	1	1	25	0,248	HC7009-E-T-P4S
	75	16	12,8	7	740	27 100	41 000	1	0,6	17	0,25	M7009-C-T-P4S-XL
	75	16	12,2	6,7	710	25 500	37 800	1	0,6	25	0,25	M7009-E-T-P4S-XL
	75	16	12,9	6,7	540	33 700	49 200	1	0,6	17	0,23	HCM7009-C-T-P4S-XL
	75	16	12,3	6,4	520	32 000	46 000	1	0,6	25	0,23	HCM7009-E-T-P4S-XL
	75	16	31	9,4	480	34 500	54 100	1	0,6	17	0,23	VCM7009-C-T-P4S-XL
	75	16	29,5	9	455	32 800	49 200	1	0,6	25	0,23	VCM7009-E-T-P4S-XL
	85	19	34	17,7	1880	17 000	28 000	1,1	1,1	15	0,423	B7209-C-T-P4S
	85	19	32,5	16,9	1790	15 000	24 000	1,1	1,1	25	0,422	B7209-E-T-P4S
	85	19	34,5	17	1370	22 000	36 000	1,1	1,1	15	0,37	HCB7209-C-T-P4S
	85	19	32,5	16,2	1300	18 000	30 000	1,1	1,1	25	0,369	HCB7209-E-T-P4S
50	72	12	19,6	11,9	1260	19 000	30 000	0,6	0,6	15	0,128	B71910-C-T-P4S
	72	12	18,6	11,3	1200	17 000	26 000	0,6	0,6	25	0,128	B71910-E-T-P4S
	72	12	19,6	11,4	920	26 000	40 000	0,6	0,6	15	0,109	HCB71910-C-T-P4S
	72	12	18,6	10,8	870	24 000	36 000	0,6	0,6	25	0,109	HCB71910-E-T-P4S
	72	12	9,9	6,5	680	26 000	40 000	0,6	0,6	15	0,138	HS71910-C-T-P4S
	72	12	9,4	6,1	650	24 000	36 000	0,6	0,6	25	0,138	HS71910-E-T-P4S
	72	12	9,4	5,8	470	30 000	48 000	0,6	0,6	25	0,131	HC71910-E-T-P4S
	72	12	12,8	7	740	27 100	41 000	0,6	0,3	17	0,12	M71910-C-T-P4S-XL
	72	12	12,2	6,7	710	25 500	37 800	0,6	0,3	25	0,12	M71910-E-T-P4S-XL
	72	12	12,9	6,7	540	33 700	49 200	0,6	0,3	17	0,11	HCM71910-C-T-P4S-XL
	72	12	12,3	6,4	520	32 000	46 000	0,6	0,3	25	0,11	HCM71910-E-T-P4S-XL
	72	12	31	9,4	480	34 500	54 100	0,6	0,3	17	0,11	VCM71910-C-T-P4S-XL
	72	12	29,5	9	455	32 800	49 200	0,6	0,3	25	0,11	VCM71910-E-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

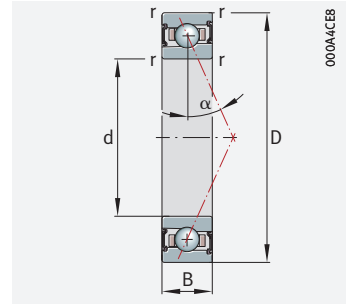
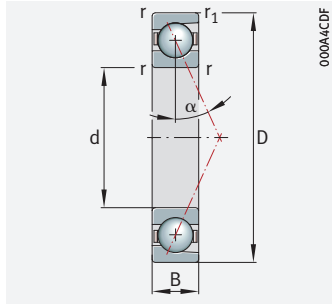
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
45	51	69	1	0,3	56,7	54,6	58,2	43	130	259	130	409	853	34,3	54,1	74,3
	51	69	1	0,3	56,7	54,6	58,2	70	210	421	203	621	1269	85,4	128	167
	51	69	1	0,3	56,7	54,6	58,2	48	143	286	137	417	848	84,4	125	161
	51	69	1	0,3	57,2	54,8	59	74	196	413	217	595	1303	44	64	88
	51	69	1	0,3	57,2	54,8	59	106	278	580	305	812	1726	88	124	164
	51	69	1	0,3	57,2	54,8	59	52	137	288	151	408	881	43	62	84
	51	69	1	0,3	57,2	54,8	59	75	196	407	214	567	1194	88	123	161
	51	69	1	0,3	57,2	54,8	59	47	123	258	135	364	784	43	62	82
	51	69	1	0,3	57,2	54,8	59	67	176	365	192	508	1068	88	123	160
	52,5	78	1	0,6	58,5	58,5	62,2	182	592	1182	567	2003	4286	52,2	90	129
	52,5	78	1	0,6	58,5	58,5	62,2	268	948	1994	782	2873	6261	121	196	268
	52,5	78	1	0,6	58,5	58,5	62,2	93	329	685	279	1047	2307	44,4	75,3	106
52,5	78	1	0,6	58,5	58,5	62,2	123	500	1095	354	1475	3312	103	172	233	
50	55	67,5	0,6	0,15	56,8	56,8	58,9	89	313	642	274	1044	2293	45,6	80,2	116
	55	67,5	0,6	0,15	56,8	56,8	58,9	117	479	1049	340	1439	3263	103	174	241
	55	67,5	0,6	0,15	56,8	56,8	58,9	41	167	362	121	525	1205	37,5	66,4	95
	55	67,5	0,6	0,15	56,8	56,8	58,9	40	229	542	115	671	1626	79,7	148	205
	55	67,5	0,6	0,15	58,2	56,4	59,1	35	105	209	104	328	682	32,6	51,2	70
	55	67,5	0,6	0,15	58,2	56,4	59,1	56	169	338	163	497	1014	81,7	122	159
	55	67,5	0,6	0,15	58,2	56,4	59,1	39	116	231	110	336	682	80,9	119	154
	55	67,5	0,6	0,3	57,2	54,8	58,9	74	196	413	217	595	1303	44	64	88
	55	67,5	0,6	0,3	57,2	54,8	58,9	106	278	580	305	812	1726	88	124	164
	55	67,5	0,6	0,15	57,2	54,8	58,9	52	137	288	151	408	881	43	62	84
	55	67,5	0,6	0,15	57,2	54,8	58,9	75	196	407	214	567	1194	88	123	161
	55	67,5	0,6	0,15	57,2	54,8	58,9	47	123	258	135	364	784	43	62	82
	55	67,5	0,6	0,15	57,2	54,8	58,9	67	176	365	192	508	1068	88	123	160





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodurringe
offen oder abgedichtet

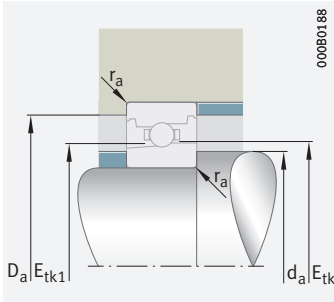


d = 50 – 55 mm

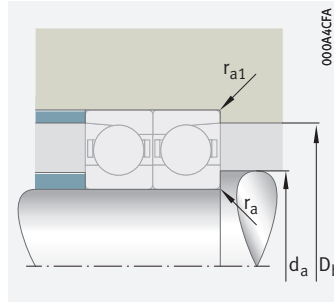
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN		n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r ₁ min.			
50	80	16	29	16,1	1 710	18 000	28 000	1	1	15	0,25	B7010-C-T-P4S
	80	16	27,5	15,3	1 620	16 000	24 000	1	1	25	0,25	B7010-E-T-P4S
	80	16	29	15,4	1 240	24 000	38 000	1	1	15	0,213	HCB7010-C-T-P4S
	80	16	27,5	14,7	1 180	22 000	34 000	1	1	25	0,213	HCB7010-E-T-P4S
	80	16	12,8	8,2	860	24 000	38 000	1	1	15	0,283	HS7010-C-T-P4S
	80	16	12,1	7,7	820	22 000	34 000	1	1	25	0,282	HS7010-E-T-P4S
	80	16	12,1	7,4	600	28 000	43 000	1	1	25	0,269	HC7010-E-T-P4S
	80	16	13,1	7,4	780	25 400	38 500	1	0,6	17	0,27	M7010-C-T-P4S-XL
	80	16	12,4	7	740	23 900	35 400	1	0,6	25	0,27	M7010-E-T-P4S-XL
	80	16	13,1	7,1	570	31 600	46 200	1	0,6	17	0,26	HCM7010-C-T-P4S-XL
	80	16	12,5	6,7	540	30 000	43 100	1	0,6	25	0,26	HCM7010-E-T-P4S-XL
	80	16	31,5	9,9	500	32 400	50 800	1	0,6	17	0,26	VCM7010-C-T-P4S-XL
	80	16	30	9,4	480	30 800	46 200	1	0,6	25	0,26	VCM7010-E-T-P4S-XL
	90	20	43	22,4	2 370	16 000	26 000	1,1	1,1	15	0,448	B7210-C-T-P4S
90	20	41	21,4	2 260	14 000	22 000	1,1	1,1	25	0,446	B7210-E-T-P4S	
90	20	43	21,4	1 730	20 000	34 000	1,1	1,1	15	0,384	HCB7210-C-T-P4S	
90	20	41,5	20,4	1 650	17 000	28 000	1,1	1,1	25	0,382	HCB7210-E-T-P4S	
55	80	13	23,5	14,4	1 530	17 000	26 000	1	1	15	0,174	B71911-C-T-P4S
	80	13	22,2	13,7	1 450	15 000	24 000	1	1	25	0,174	B71911-E-T-P4S
	80	13	23,5	13,8	1 110	24 000	36 000	1	1	15	0,148	HCB71911-C-T-P4S
	80	13	22,3	13,1	1 060	22 000	32 000	1	1	25	0,148	HCB71911-E-T-P4S
	80	13	13	8,5	900	24 000	36 000	1	1	15	0,186	HS71911-C-T-P4S
	80	13	12,3	8	850	22 000	32 000	1	1	25	0,186	HS71911-E-T-P4S
	80	13	12,3	7,7	620	28 000	43 000	1	1	25	0,172	HC71911-E-T-P4S
	80	13	18,5	9,9	1 050	24 500	37 100	1	0,6	17	0,16	M71911-C-T-P4S-XL
80	13	17,7	9,5	1 000	23 000	34 100	1	0,6	25	0,16	M71911-E-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

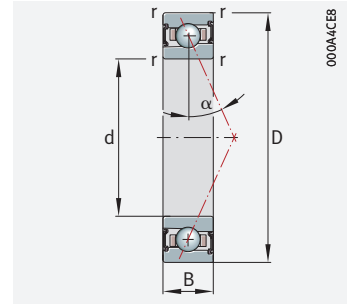
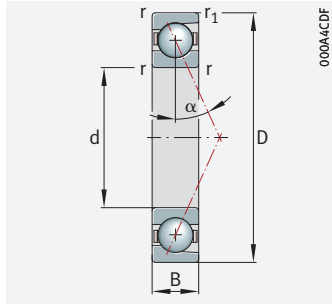
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
50	56	74	1	0,3	59,3	59,3	62,3	148	493	994	459	1 659	3 579	52,3	90,5	130
	56	74	1	0,3	59,3	59,3	62,3	209	774	1 648	610	2 336	5 151	120	197	270
	56	74	1	0,3	59,3	59,3	62,3	73	268	566	217	848	1 894	43,9	75,3	107
	56	74	1	0,3	59,3	59,3	62,3	90	400	895	259	1 175	2 697	100	171	234
	56	74	1	0,3	61,7	59,6	63	45	135	269	135	424	884	36,4	57,4	78,8
	56	74	1	0,3	61,7	59,6	63	72	216	431	208	635	1 297	90,6	135	176
	56	74	1	0,3	61,7	59,6	63	50	149	298	143	435	883	90	133	172
	56	74	1	0,6	61,2	58,8	63	78	206	435	229	627	1 373	46	67	92
	56	74	1	0,6	61,2	58,8	63	112	293	610	321	855	1 816	92	130	171
	56	74	1	0,3	61,2	58,8	63	55	144	303	159	430	928	45	65	88
	56	74	1	0,3	61,2	58,8	63	79	206	429	225	596	1 257	92	129	169
	56	74	1	0,3	61,2	58,8	63	49	129	271	143	384	825	45	64	86
	56	74	1	0,3	61,2	58,8	63	71	185	385	202	534	1 124	92	128	167
	57	83	1	0,6	62,4	62,4	66,8	240	771	1 534	746	2 606	5 556	59,9	103	147
57	83	1	0,6	62,4	62,4	66,8	352	1 221	2 553	1 027	3 697	8 006	138	223	303	
57	83	1	0,6	62,4	62,4	66,8	126	434	898	377	1 383	3 027	51,4	86,5	122	
57	83	1	0,6	62,4	62,4	66,8	168	656	1 420	484	1 933	4 292	120	197	265	
55	60	75,5	0,6	0,3	62,8	62,8	65,1	111	382	780	340	1 274	2 784	50,8	88,6	128
	60	75,5	0,6	0,3	62,8	62,8	65,1	149	588	1 278	431	1 768	3 973	115	193	266
	60	75,5	0,6	0,3	62,8	62,8	65,1	53	208	447	157	654	1 487	42,4	74,1	106
	60	75,5	0,6	0,3	62,8	62,8	65,1	57	296	686	164	867	2 058	93	167	230
	60	75,5	0,6	0,3	64,2	62,1	65,4	45	135	269	135	424	882	37,3	58,6	80,3
	60	75,5	0,6	0,3	64,2	62,1	65,4	73	219	438	211	645	1 317	93,2	139	181
	60	75,5	0,6	0,3	64,2	62,1	65,4	51	152	304	145	442	897	92,7	137	177
	60	75,5	1	0,6	62,7	59,7	65,1	104	276	583	307	840	1 838	50	73	100
60	75,5	1	0,6	62,7	59,7	65,1	150	393	820	431	1 148	2 438	100	141	186	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

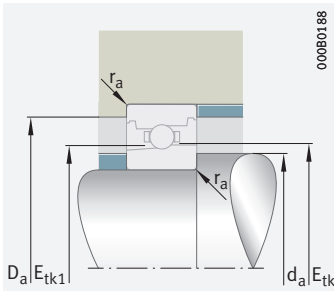


d = 55 – 60 mm

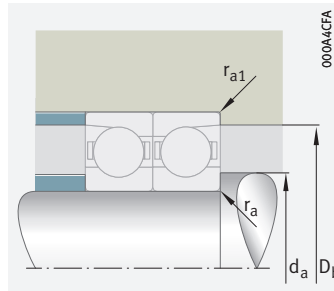
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.			
55	80	13	18,5	9,5	760	30 400	44 500	1	0,6	17	0,13	HCM71911-C-T-P4S-XL
	80	13	17,7	9,1	730	28 900	41 500	1	0,6	25	0,13	HCM71911-E-T-P4S-XL
	80	13	44,5	13,3	680	31 200	48 900	1	0,6	17	0,13	VCM71911-C-T-P4S-XL
	80	13	42,5	12,7	650	29 700	44 500	1	0,6	25	0,13	VCM71911-E-T-P4S-XL
	90	18	38,5	22,1	2 340	16 000	24 000	1,1	1,1	15	0,371	B7011-C-T-P4S
	90	18	37	21	2 230	14 000	22 000	1,1	1,1	25	0,371	B7011-E-T-P4S
	90	18	39	21,2	1 710	22 000	34 000	1,1	1,1	15	0,31	HCB7011-C-T-P4S
	90	18	37	20,1	1 620	20 000	30 000	1,1	1,1	25	0,311	HCB7011-E-T-P4S
	90	18	17,9	11,5	1 210	22 000	34 000	1,1	1,1	15	0,405	HS7011-C-T-P4S
	90	18	16,9	10,9	1 150	20 000	30 000	1,1	1,1	25	0,404	HS7011-E-T-P4S
	90	18	17	10,4	840	26 000	40 000	1,1	1,1	25	0,386	HC7011-E-T-P4S
	90	18	19,4	11	1 160	22 800	34 500	1,1	0,6	17	0,39	M7011-C-T-P4S-XL
	90	18	18,5	10,5	1 110	21 400	31 800	1,1	0,6	25	0,39	M7011-E-T-P4S-XL
	90	18	19,5	10,5	850	28 300	41 400	1,1	0,6	17	0,36	HCM7011-C-T-P4S-XL
	90	18	18,6	10	810	26 900	38 700	1,1	0,6	25	0,36	HCM7011-E-T-P4S-XL
	90	18	46,5	14,7	750	29 000	45 600	1,1	0,6	17	0,36	VCM7011-C-T-P4S-XL
	90	18	44,5	14	720	27 600	41 400	1,1	0,6	25	0,36	VCM7011-E-T-P4S-XL
	100	21	47	26,5	2 800	14 000	22 000	1,5	1,5	15	0,619	B7211-C-T-P4S
100	21	45	25	2 650	13 000	20 000	1,5	1,5	25	0,617	B7211-E-T-P4S	
100	21	47	25	2 030	18 000	30 000	1,5	1,5	15	0,546	HCB7211-C-T-P4S	
100	21	45	24	1 930	15 000	24 000	1,5	1,5	25	0,544	HCB7211-E-T-P4S	
60	85	13	24,7	16	1 690	16 000	24 000	1	1	15	0,188	B71912-C-T-P4S
	85	13	23,4	15,2	1 610	14 000	22 000	1	1	25	0,188	B71912-E-T-P4S
	85	13	24,7	15,3	1 230	22 000	34 000	1	1	15	0,159	HCB71912-C-T-P4S
	85	13	23,4	14,5	1 170	20 000	30 000	1	1	25	0,159	HCB71912-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

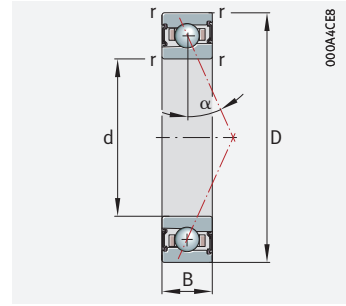
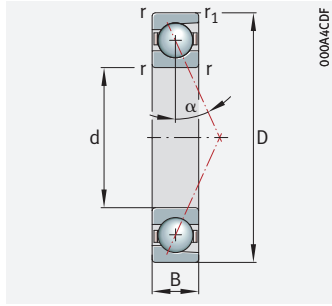
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
55	60	75,5	0,6	0,3	62,7	59,7	65,1	73	194	406	213	576	1 243	49	71	95
	60	75,5	0,6	0,3	62,7	59,7	65,1	106	277	575	303	801	1 687	100	140	183
	60	75,5	0,6	0,3	62,7	59,7	65,1	66	174	363	191	514	1 105	49	70	94
	60	75,5	0,6	0,3	62,7	59,7	65,1	95	249	516	272	718	1 509	100	139	182
	62	83	1	0,6	65,9	65,9	69,6	205	670	1 344	635	2 253	4 837	61,4	106	151
	62	83	1	0,6	65,9	65,9	69,6	296	1 059	2 234	862	3 197	6 983	142	230	314
	62	83	1	0,6	65,9	65,9	69,6	102	366	765	305	1 158	2 559	51,9	87,9	124
	62	83	1	0,6	65,9	65,9	69,6	136	562	1 236	390	1 653	3 728	121	203	275
	62	83	1	0,6	68,5	65,9	70,3	62	187	374	187	588	1 225	42,2	66,5	91,1
	62	83	1	0,6	68,5	65,9	70,3	101	304	607	292	895	1 826	106	157	206
	62	83	1	0,6	68,5	65,9	70,3	70	210	421	201	613	1 244	105	155	201
	62	83	1,1	0,6	67,7	64,7	70,1	116	306	645	340	931	2 038	55	80	110
	62	83	1,1	0,6	67,7	64,7	70,1	166	435	908	477	1 271	2 700	110	155	205
	62	83	1	0,6	67,7	64,7	70,1	81	214	450	236	638	1 378	54	78	105
	62	83	1	0,6	67,7	64,7	70,1	117	306	637	335	887	1 869	110	154	201
	62	83	1	0,6	67,7	64,7	70,1	73	192	403	212	570	1 225	54	77	103
	62	83	1	0,6	67,7	64,7	70,1	105	275	572	301	794	1 671	109	153	200
	63	92	1,5	0,6	69,9	69,9	74,3	258	832	1 662	800	2 800	5 985	66,7	114	163
63	92	1,5	0,6	69,9	69,9	74,3	378	1 321	2 767	1 103	3 991	8 652	155	249	339	
63	92	1,5	0,6	69,9	69,9	74,3	132	460	956	395	1 460	3 203	56,9	95,6	135	
63	92	1,5	0,6	69,9	69,9	74,3	180	709	1 540	518	2 088	4 646	134	220	297	
60	65	80,5	0,6	0,3	67,8	67,8	70,1	116	401	822	354	1 333	2 919	54,5	95,1	137
	65	80,5	0,6	0,3	67,8	67,8	70,1	155	617	1 344	448	1 853	4 171	124	208	286
	65	80,5	0,6	0,3	67,8	67,8	70,1	54	214	462	159	671	1 530	45,1	79	112
	65	80,5	0,6	0,3	67,8	67,8	70,1	57	303	707	163	887	2 118	98,5	179	246





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

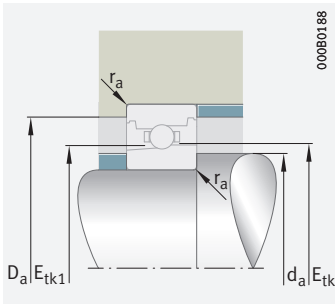


d = 60 – 60 mm

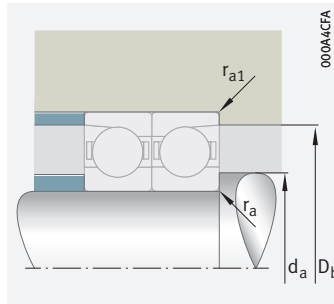
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
60	85	13	13,4	9,2	970	22 000	34 000	1	1	15	0,2	HS71912-C-T-P4S
	85	13	12,6	8,7	920	20 000	30 000	1	1	25	0,2	HS71912-E-T-P4S
	85	13	12,7	8,3	670	26 000	40 000	1	1	25	0,185	HC71912-E-T-P4S
	85	13	19,4	11	1 160	22 800	34 500	1	0,6	17	0,17	M71912-C-T-P4S-XL
	85	13	18,5	10,5	1 110	21 400	31 800	1	0,6	25	0,17	M71912-E-T-P4S-XL
	85	13	19,5	10,5	850	28 300	41 400	1	0,6	17	0,14	HCM71912-C-T-P4S-XL
	85	13	18,6	10	810	26 900	38 700	1	0,6	25	0,14	HCM71912-E-T-P4S-XL
	85	13	46,5	14,7	750	29 000	45 600	1	0,6	17	0,14	VCM71912-C-T-P4S-XL
	85	13	44,5	14	720	27 600	41 400	1	0,6	25	0,14	VCM71912-E-T-P4S-XL
	95	18	40	23,8	2 500	15 000	22 000	1,1	1,1	15	0,395	B7012-C-T-P4S
	95	18	38	22,6	2 390	13 000	20 000	1,1	1,1	25	0,396	B7012-E-T-P4S
	95	18	40	22,7	1 830	20 000	32 000	1,1	1,1	15	0,335	HCB7012-C-T-P4S
	95	18	38	21,6	1 740	19 000	28 000	1,1	1,1	25	0,335	HCB7012-E-T-P4S
	95	18	18,6	12,5	1 320	20 000	32 000	1,1	1,1	15	0,433	HS7012-C-T-P4S
	95	18	17,6	11,8	1 250	18 000	28 000	1,1	1,1	25	0,433	HS7012-E-T-P4S
	95	18	17,6	11,3	910	24 000	36 000	1,1	1,1	25	0,413	HC7012-E-T-P4S
	95	18	19,8	11,6	1 220	21 300	32 300	1,1	0,6	17	0,42	M7012-C-T-P4S-XL
	95	18	18,8	11	1 170	20 000	29 700	1,1	0,6	25	0,42	M7012-E-T-P4S-XL
	95	18	19,8	11,1	890	26 500	38 800	1,1	0,6	17	0,39	HCM7012-C-T-P4S-XL
	95	18	18,9	10,6	850	25 200	36 200	1,1	0,6	25	0,39	HCM7012-E-T-P4S-XL
95	18	47,5	15,5	790	27 100	42 600	1,1	0,6	17	0,39	VCM7012-C-T-P4S-XL	
95	18	45,5	14,8	750	25 900	38 800	1,1	0,6	25	0,39	VCM7012-E-T-P4S-XL	
110	22	56	31	3 300	13 000	20 000	1,5	1,5	15	0,795	B7212-C-T-P4S	
110	22	53	29,5	3 150	12 000	19 000	1,5	1,5	25	0,793	B7212-E-T-P4S	
110	22	56	29,5	2 390	16 000	26 000	1,5	1,5	15	0,687	HCB7212-C-T-P4S	
110	22	53	28,5	2 280	14 000	22 000	1,5	1,5	25	0,685	HCB7212-E-T-P4S	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

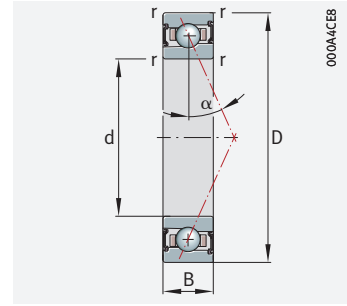
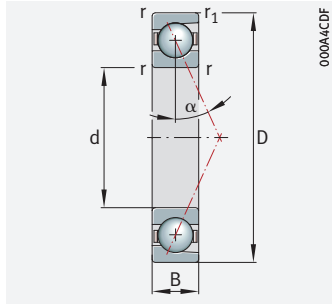
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
60	65	80,5	0,6	0,3	69,2	67,1	70,4	47	141	281	140	442	920	39,5	62,1	85
	65	80,5	0,6	0,3	69,2	67,1	70,4	76	228	455	219	670	1368	98,8	147	192
	65	80,5	0,6	0,3	69,2	67,1	70,4	52	155	311	148	452	917	97,7	144	186
	65	80,5	1	0,6	67,7	64,7	70	116	306	645	340	931	2038	55	80	110
	65	80,5	1	0,6	67,7	64,7	70	166	435	908	477	1271	2700	110	155	205
	65	80,5	0,6	0,3	67,7	64,7	70	81	214	450	236	638	1378	54	78	105
	65	80,5	0,6	0,3	67,7	64,7	70	117	306	637	335	887	1869	110	154	201
	65	80,5	0,6	0,3	67,7	64,7	70	73	192	403	212	570	1225	54	77	103
	65	80,5	0,6	0,3	67,7	64,7	70	105	275	572	301	794	1671	109	153	200
	67	88	1	0,6	70,9	70,9	74,5	209	687	1381	647	2304	4952	64	110	157
	67	88	1	0,6	70,9	70,9	74,5	297	1069	2259	864	3221	7045	147	239	326
	67	88	1	0,6	70,9	70,9	74,5	106	379	794	315	1198	2651	54,4	92,2	130
	67	88	1	0,6	70,9	70,9	74,5	136	569	1256	391	1673	3782	126	211	286
	67	88	1	0,6	73,5	70,9	75,3	65	194	388	194	609	1269	44,8	70,5	96,4
	67	88	1	0,6	73,5	70,9	75,3	105	316	631	304	929	1896	112	167	218
	67	88	1	0,6	73,5	70,9	75,3	73	219	438	209	638	1294	112	165	213
	67	88	1	0,6	72,7	69,7	75,1	122	323	680	358	981	2150	57	84	115
	67	88	1	0,6	72,7	69,7	75,1	175	458	956	503	1339	2845	115	162	214
	67	88	1	0,6	72,7	69,7	75,1	86	226	474	249	673	1453	57	81	110
	67	88	1	0,6	72,7	69,7	75,1	123	323	671	353	934	1968	115	161	211
	67	88	1	0,6	72,7	69,7	75,1	77	203	424	223	601	1292	56	81	108
	67	88	1	0,6	72,7	69,7	75,1	111	290	602	317	837	1760	115	160	209
	69,5	101,5	1,5	0,6	77	77	81,9	312	996	1982	968	3352	7140	70,9	121	172
	69,5	101,5	1,5	0,6	77	77	81,9	463	1586	3304	1351	4794	10334	165	264	358
	69,5	101,5	1,5	0,6	77	77	81,9	163	557	1149	488	1767	3852	60,9	102	143
	69,5	101,5	1,5	0,6	77	77	81,9	226	859	1847	651	2531	5576	144	234	315





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

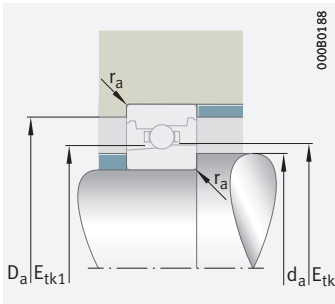


d = 65 – 65 mm

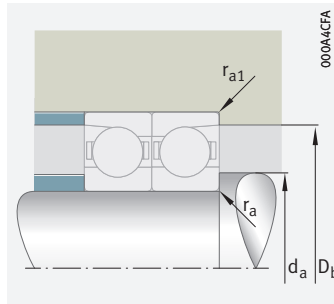
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} Xlife ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
65	90	13	25	16,9	1 790	15 000	22 000	1	1	15	0,2	B71913-C-T-P4S
	90	13	23,7	16	1 690	13 000	20 000	1	1	25	0,2	B71913-E-T-P4S
	90	13	25	16,1	1 300	20 000	32 000	1	1	15	0,17	HCB71913-C-T-P4S
	90	13	23,8	15,3	1 230	19 000	28 000	1	1	25	0,17	HCB71913-E-T-P4S
	90	13	13,8	9,9	1 040	20 000	32 000	1	1	15	0,214	HS71913-C-T-P4S
	90	13	13	9,3	990	18 000	28 000	1	1	25	0,214	HS71913-E-T-P4S
	90	13	13	8,9	720	24 000	36 000	1	1	25	0,198	HC71913-E-T-P4S
	90	13	19,8	11,6	1 220	21 300	32 300	1	0,6	17	0,18	M71913-C-T-P4S-XL
	90	13	18,8	11	1 170	20 000	29 700	1	0,6	25	0,18	M71913-E-T-P4S-XL
	90	13	19,8	11,1	890	26 500	38 800	1	0,6	17	0,15	HCM71913-C-T-P4S-XL
	90	13	18,9	10,6	850	25 200	36 200	1	0,6	25	0,15	HCM71913-E-T-P4S-XL
	90	13	47,5	15,5	790	27 100	42 600	1	0,6	17	0,15	VCM71913-C-T-P4S-XL
	90	13	45,5	14,8	750	25 900	38 800	1	0,6	25	0,15	VCM71913-E-T-P4S-XL
	100	18	41,5	25,5	2 700	14 000	22 000	1,1	1,1	15	0,42	B7013-C-T-P4S
	100	18	39	24,1	2 550	13 000	19 000	1,1	1,1	25	0,42	B7013-E-T-P4S
	100	18	41,5	24,3	1 960	19 000	30 000	1,1	1,1	15	0,356	HCB7013-C-T-P4S
	100	18	39,5	23,1	1 860	17 000	26 000	1,1	1,1	25	0,356	HCB7013-E-T-P4S
	100	18	19,3	13,4	1 420	19 000	30 000	1,1	1,1	15	0,461	HS7013-C-T-P4S
	100	18	18,2	12,7	1 350	17 000	26 000	1,1	1,1	25	0,461	HS7013-E-T-P4S
	100	18	18,2	12,2	980	22 000	34 000	1,1	1,1	25	0,44	HC7013-E-T-P4S
100	18	20,1	12,1	1 280	20 000	30 400	1,1	0,6	17	0,44	M7013-C-T-P4S-XL	
100	18	19,1	11,6	1 230	18 800	27 900	1,1	0,6	25	0,44	M7013-E-T-P4S-XL	
100	18	20,1	11,6	940	24 900	36 400	1,1	0,6	17	0,41	HCM7013-C-T-P4S-XL	
100	18	19,2	11,1	890	23 700	34 000	1,1	0,6	25	0,41	HCM7013-E-T-P4S-XL	
100	18	48	16,3	830	25 500	40 000	1,1	0,6	17	0,41	VCM7013-C-T-P4S-XL	
100	18	46	15,5	790	24 300	36 400	1,1	0,6	25	0,41	VCM7013-E-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- 4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 5) Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

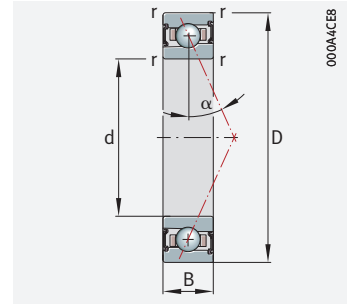
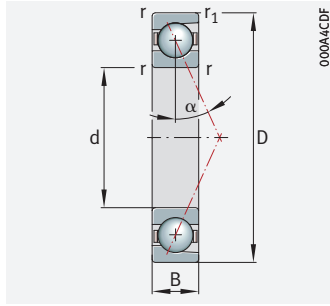
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
65	70	85,5	0,6	0,3	72,8	72,8	75,1	117	409	839	360	1 356	2 973	56,2	98,1	141
	70	85,5	0,6	0,3	72,8	72,8	75,1	152	613	1 339	440	1 837	4 145	126	213	293
	70	85,5	0,6	0,3	72,8	72,8	75,1	55	219	473	161	684	1 562	46,6	81,7	116
	70	85,5	0,6	0,3	72,8	72,8	75,1	58	309	723	165	904	2 165	102	185	255
	70	85,5	0,6	0,3	74,2	72,1	75,3	48	144	287	143	450	937	41,5	65	88,8
	70	85,5	0,6	0,3	74,2	72,1	75,3	77	231	462	222	680	1 386	104	154	201
	70	85,5	0,6	0,3	74,2	72,1	75,3	53	160	321	153	466	946	103	152	196
	70	85,5	1	0,6	72,7	69,7	75	122	323	680	358	981	2 150	57	84	115
	70	85,5	1	0,6	72,7	69,7	75	175	458	956	503	1 339	2 845	115	162	214
	70	85,5	0,6	0,3	72,7	69,7	75	86	226	474	249	673	1 453	57	81	110
	70	85,5	0,6	0,3	72,7	69,7	75	123	323	671	353	934	1 968	115	161	211
	70	85,5	0,6	0,3	72,7	69,7	75	77	203	424	223	601	1 292	56	81	108
	70	85,5	0,6	0,3	72,7	69,7	75	111	290	602	317	837	1 760	115	160	209
	72	93	1	0,6	75,9	75,9	79,5	214	704	1 417	660	2 354	5 068	66,7	114	164
	72	93	1	0,6	75,9	75,9	79,5	308	1 111	2 350	896	3 347	7 323	154	251	342
	72	93	1	0,6	75,9	75,9	79,5	107	385	808	318	1 213	2 688	56,4	95,6	135
	72	93	1	0,6	75,9	75,9	79,5	137	577	1 276	392	1 694	3 836	131	219	297
	72	93	1	0,6	78,5	75,9	80,2	67	201	402	200	630	1 312	47,4	74,4	102
	72	93	1	0,6	78,5	75,9	80,2	109	328	656	315	964	1 967	119	177	231
	72	93	1	0,6	78,5	75,9	80,2	74	223	445	213	647	1 313	118	173	224
	72	93	1,1	0,6	77,7	74,7	80	128	339	715	377	1 032	2 260	60	88	120
	72	93	1,1	0,6	77,7	74,7	80	183	481	1 004	528	1 406	2 988	120	170	224
	72	93	1	0,6	77,7	74,7	80	90	237	498	262	707	1 528	59	85	115
	72	93	1	0,6	77,7	74,7	80	129	339	705	371	981	2 067	120	169	220
	72	93	1	0,6	77,7	74,7	80	81	213	446	234	631	1 358	59	84	113
	72	93	1	0,6	77,7	74,7	80	116	304	632	333	879	1 849	120	168	218





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

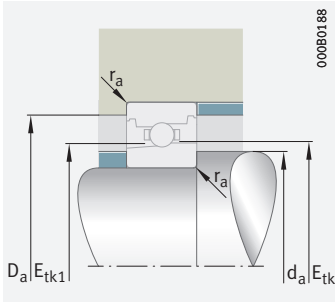


d = 65 – 70 mm

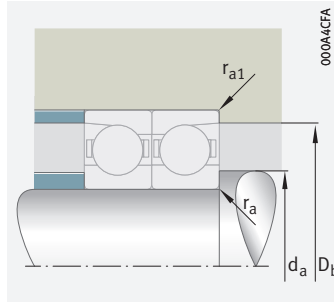
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN		n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r ₁			
65	120	23	68	38,5	4 050	12 000	19 000	1,5	1,5	15	1	B7213-C-T-P4S
	120	23	65	36,5	3 850	11 000	18 000	1,5	1,5	25	0,998	B7213-E-T-P4S
	120	23	68	36,5	2 950	15 000	24 000	1,5	1,5	15	0,866	HCB7213-C-T-P4S
	120	23	65	35	2 800	13 000	20 000	1,5	1,5	25	0,863	HCB7213-E-T-P4S
70	100	16	34,5	23	2 430	14 000	20 000	1	1	15	0,33	B71914-C-T-P4S
	100	16	32,5	21,8	2 300	12 000	19 000	1	1	25	0,33	B71914-E-T-P4S
	100	16	34,5	22	1 770	19 000	28 000	1	1	15	0,28	HCB71914-C-T-P4S
	100	16	32,5	20,8	1 680	17 000	26 000	1	1	25	0,28	HCB71914-E-T-P4S
	100	16	17,8	12,9	1 370	19 000	28 000	1	1	15	0,354	HS71914-C-T-P4S
	100	16	16,8	12,2	1 290	17 000	26 000	1	1	25	0,353	HS71914-E-T-P4S
	100	16	16,8	11,7	940	22 000	34 000	1	1	25	0,334	HC71914-E-T-P4S
	100	16	27	15,7	1 660	19 500	29 500	1	0,6	17	0,3	M71914-C-T-P4S-XL
	100	16	26	15	1 580	18 300	27 100	1	0,6	25	0,3	M71914-E-T-P4S-XL
	100	16	27	15	1 210	24 200	35 300	1	0,6	17	0,25	HCM71914-C-T-P4S-XL
	100	16	26	14,3	1 150	23 000	33 000	1	0,6	25	0,25	HCM71914-E-T-P4S-XL
	100	16	65	21	1 070	24 800	38 900	1	0,6	17	0,25	VCM71914-C-T-P4S-XL
	100	16	62	20,1	1 020	23 600	35 300	1	0,6	25	0,25	VCM71914-E-T-P4S-XL
	110	20	50	30,5	3 250	13 000	20 000	1,1	1,1	15	0,59	B7014-C-T-P4S
	110	20	48	29	3 100	11 000	18 000	1,1	1,1	25	0,59	B7014-E-T-P4S
	110	20	50	29,5	2 360	18 000	28 000	1,1	1,1	15	0,495	HCB7014-C-T-P4S
	110	20	48	28	2 240	16 000	24 000	1,1	1,1	25	0,495	HCB7014-E-T-P4S
	110	20	25	17,2	1 820	18 000	28 000	1,1	1,1	15	0,644	HS7014-C-T-P4S
	110	20	23,6	16,3	1 720	16 000	24 000	1,1	1,1	25	0,643	HS7014-E-T-P4S
	110	20	23,7	15,6	1 260	20 000	32 000	1,1	1,1	25	0,611	HC7014-E-T-P4S
110	20	27,5	16,5	1 740	18 400	27 800	1,1	0,6	17	0,61	M7014-C-T-P4S-XL	
110	20	26,5	15,7	1 670	17 300	25 600	1,1	0,6	25	0,61	M7014-E-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

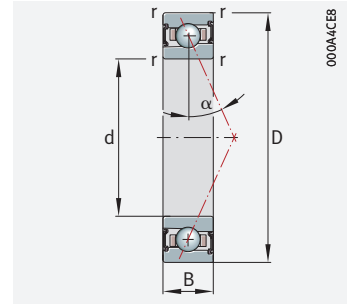
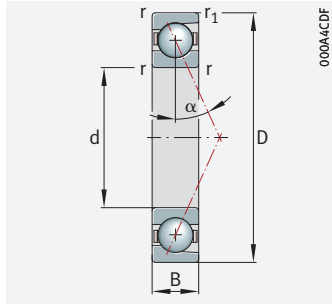
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
65	75,5	109,5	1,5	0,6	83	83	88,6	386	1 224	2 431	1 198	4 118	8 752	78,9	134	191
	75,5	109,5	1,5	0,6	83	83	88,6	585	1 977	4 100	1 709	5 978	12 828	185	295	399
	75,5	109,5	1,5	0,6	83	83	88,6	205	690	1 419	614	2 192	4 757	68,2	113	159
	75,5	109,5	1,5	0,6	83	83	88,6	290	1 071	2 286	834	3 157	6 901	162	261	350
70	76	94,5	0,6	0,3	79,3	79,3	82,2	170	576	1 171	523	1 912	4 155	66	114	163
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	79,3	82,2	233	886	1 902	677	2 658	5 898	151	249	341
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	79,3	82,2	83	312	665	245	980	2 200	55,5	95,3	135
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	79,3	82,2	98	459	1 040	281	1 343	3 118	126	218	298
	76	94,5	0,6	0,3	81,2	78,8	82,6	61	184	368	183	576	1 198	47	73,7	101
	76	94,5	0,6	0,3	81,2	78,8	82,6	99	298	597	287	877	1 789	118	176	229
	76	94,5	0,6	0,3	81,2	78,8	82,6	69	207	414	198	602	1 221	117	173	223
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	75,7	82,1	165	437	921	485	1 327	2 905	65	96	131
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	75,7	82,1	237	621	1 295	681	1 813	3 851	131	186	245
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	75,7	82,1	116	306	641	337	910	1 965	65	93	125
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	75,7	82,1	167	437	909	478	1 265	2 665	132	184	241
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	75,7	82,1	104	274	574	302	812	1 747	64	92	123
	76	94,5	0,6	0,3	79,3	75,7	82,1	150	393	816	429	1 133	2 383	131	183	239
	77	102	1	0,6	82,4	82,4	86,7	276	894	1 790	853	2 995	6 414	73,5	125	179
	77	102	1	0,6	82,4	82,4	86,7	395	1 388	2 915	1 149	4 183	9 083	169	273	371
	77	102	1	0,6	82,4	82,4	86,7	139	487	1 014	414	1 538	3 380	62,3	105	147
	77	102	1	0,6	82,4	82,4	86,7	188	749	1 633	540	2 203	4 915	147	242	326
	77	102	1	0,6	85,2	82,3	87,5	87	261	523	261	820	1 706	52,2	81,9	112
	77	102	1	0,6	85,2	82,3	87,5	141	423	845	406	1 243	2 536	131	194	253
	77	102	1	0,6	85,2	82,3	87,5	98	293	587	280	853	1 731	130	192	248
77	102	1	0,6	84,3	80,7	87,2	173	460	969	510	1 397	3 060	68	100	137	
77	102	1	0,6	84,3	80,7	87,2	249	653	1 362	716	1 908	4 053	137	194	256	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

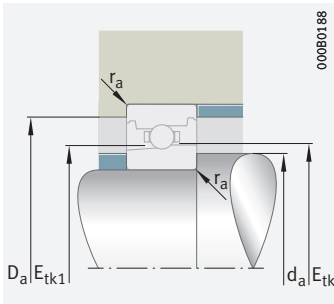


d = 70 – 75 mm

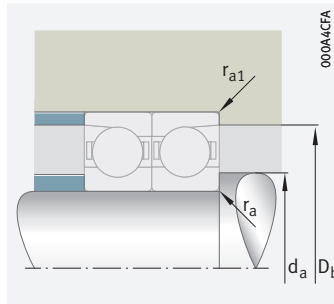
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁵⁾ min^{-1}	r	r_1			
								min.	min.			
70	110	20	27,5	15,8	1 270	22 800	33 400	1,1	0,6	17	0,56	HCM7014-C-T-P4S-XL
	110	20	26,5	15,1	1 210	21 700	31 200	1,1	0,6	25	0,56	HCM7014-E-T-P4S-XL
	110	20	66	22,1	1 130	23 400	36 700	1,1	0,6	17	0,56	VCM7014-C-T-P4S-XL
	110	20	63	21,1	1 080	22 300	33 400	1,1	0,6	25	0,56	VCM7014-E-T-P4S-XL
	125	24	71	41,5	4 400	11 000	18 000	1,5	1,5	15	1,1	B7214-C-T-P4S
	125	24	67	39,5	4 200	10 000	17 000	1,5	1,5	25	1,09	B7214-E-T-P4S
	125	24	71	39,5	3 200	14 000	22 000	1,5	1,5	15	0,954	HCB7214-C-T-P4S
	125	24	67	38	3 050	12 000	19 000	1,5	1,5	25	0,951	HCB7214-E-T-P4S
75	105	16	35	24,2	2 550	13 000	20 000	1	1	15	0,347	B71915-C-T-P4S
	105	16	33	22,9	2 420	11 000	18 000	1	1	25	0,347	B71915-E-T-P4S
	105	16	35	23,1	1 860	18 000	28 000	1	1	15	0,285	HCB71915-C-T-P4S
	105	16	33	21,9	1 770	16 000	24 000	1	1	25	0,285	HCB71915-E-T-P4S
	105	16	18,3	13,8	1 460	18 000	28 000	1	1	15	0,374	HS71915-C-T-P4S
	105	16	17,2	13	1 380	16 000	24 000	1	1	25	0,373	HS71915-E-T-P4S
	105	16	17,3	12,5	1 000	20 000	32 000	1	1	25	0,353	HC71915-E-T-P4S
	105	16	27,5	16,5	1 740	18 400	27 800	1	0,6	17	0,32	M71915-C-T-P4S-XL
	105	16	26,5	15,7	1 670	17 300	25 600	1	0,6	25	0,32	M71915-E-T-P4S-XL
	105	16	27,5	15,8	1 270	22 800	33 400	1	0,6	17	0,27	HCM71915-C-T-P4S-XL
	105	16	26,5	15,1	1 210	21 700	31 200	1	0,6	25	0,27	HCM71915-E-T-P4S-XL
	105	16	66	22,1	1 130	23 400	36 700	1	0,6	17	0,27	VCM71915-C-T-P4S-XL
	105	16	63	21,1	1 080	22 300	33 400	1	0,6	25	0,27	VCM71915-E-T-P4S-XL
	115	20	52	32,5	3 450	12 000	19 000	1,1	1,1	15	0,62	B7015-C-T-P4S
	115	20	49,5	31	3 300	11 000	17 000	1,1	1,1	25	0,62	B7015-E-T-P4S
	115	20	52	31,5	2 500	17 000	26 000	1,1	1,1	15	0,52	HCB7015-C-T-P4S
	115	20	49,5	29,5	2 390	15 000	24 000	1,1	1,1	25	0,52	HCB7015-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

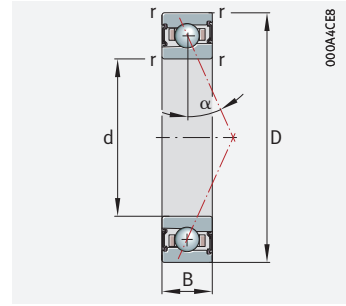
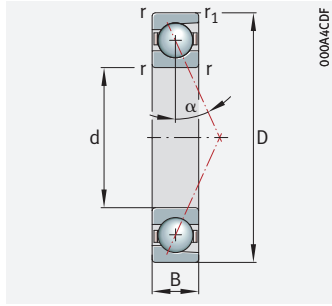
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
70	77	102	1	0,6	84,3	80,7	87,2	122	322	675	355	958	2 069	68	97	131
	77	102	1	0,6	84,3	80,7	87,2	176	460	956	503	1 331	2 804	138	193	252
	77	102	1	0,6	84,3	80,7	87,2	110	289	605	318	855	1 839	67	96	129
	77	102	1	0,6	84,3	80,7	87,2	158	413	858	451	1 192	2 508	137	192	250
	80	115	1,5	0,6	88	88	93,6	399	1 269	2 524	1 238	4 260	9 062	83,1	141	201
	80	115	1,5	0,6	88	88	93,6	595	2 017	4 189	1 736	6 090	13 077	194	309	418
	80	115	1,5	0,6	88	88	93,6	211	711	1 464	630	2 253	4 894	71,6	119	166
	80	115	1,5	0,6	88	88	93,6	297	1 103	2 359	854	3 249	7 111	171	275	368
75	81	99,5	0,6	0,3	84,3	84,3	87,2	172	584	1 189	527	1 933	4 206	68	117	168
	81	99,5	0,6	0,3	84,3	84,3	87,2	235	897	1 928	682	2 688	5 970	156	257	351
	81	99,5	0,6	0,3	84,3	84,3	87,2	83	317	676	247	991	2 229	57,1	98,2	139
	81	99,5	0,6	0,3	84,3	84,3	87,2	95	454	1 034	273	1 328	3 094	128	223	305
	81	99,5	0,6	0,3	86,2	83,9	87,5	64	191	382	190	597	1 242	49,5	77,5	106
	81	99,5	0,6	0,3	86,2	83,9	87,5	101	304	607	292	891	1 817	123	183	239
	81	99,5	0,6	0,3	86,2	83,9	87,5	70	210	421	201	611	1 240	123	181	233
	81	99,5	1	0,6	84,3	80,7	87,1	173	460	969	510	1 397	3 060	68	100	137
	81	99,5	1	0,6	84,3	80,7	87,1	249	653	1 362	716	1 908	4 053	137	194	256
	81	99,5	0,6	0,3	84,3	80,7	87,1	122	322	675	355	958	2 069	68	97	131
	81	99,5	0,6	0,3	84,3	80,7	87,1	176	460	956	503	1 331	2 804	138	193	252
	81	99,5	0,6	0,3	84,3	80,7	87,1	110	289	605	318	855	1 839	67	96	129
	81	99,5	0,6	0,3	84,3	80,7	87,1	158	413	858	451	1 192	2 508	137	192	250
	82	107	1	0,6	87,4	87,4	91,7	280	911	1 827	865	3 043	6 525	76,3	130	186
	82	107	1	0,6	87,4	87,4	91,7	405	1 430	3 005	1 180	4 305	9 353	177	285	387
	82	107	1	0,6	87,4	87,4	91,7	145	508	1 059	431	1 603	3 524	65,4	110	154
	82	107	1	0,6	87,4	87,4	91,7	192	769	1 679	551	2 260	5 050	153	253	341





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

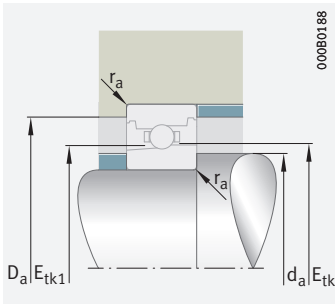


d = 75 – 80 mm

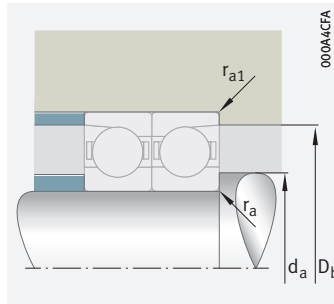
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.			
75	115	20	25,5	17,9	1900	17000	26000	1,1	1,1	15	0,679	HS7015-C-T-P4S
	115	20	23,9	17	1800	15000	24000	1,1	1,1	25	0,678	HS7015-E-T-P4S
	115	20	24	16,2	1310	19000	30000	1,1	1,1	25	0,644	HC7015-E-T-P4S
	115	20	28	17,3	1830	17400	26400	1,1	0,6	17	0,64	M7015-C-T-P4S-XL
	115	20	26,5	16,5	1750	16400	24300	1,1	0,6	25	0,64	M7015-E-T-P4S-XL
	115	20	28	16,6	1330	21600	31600	1,1	0,6	17	0,59	HCM7015-C-T-P4S-XL
	115	20	27	15,8	1270	20600	29500	1,1	0,6	25	0,59	HCM7015-E-T-P4S-XL
	115	20	67	23,2	1180	22200	34800	1,1	0,6	17	0,59	VCM7015-C-T-P4S-XL
	115	20	64	22,1	1130	21100	31600	1,1	0,6	25	0,59	VCM7015-E-T-P4S-XL
	130	25	73	44,5	4650	11000	18000	1,5	1,5	15	1,2	B7215-C-T-P4S
	130	25	70	42,5	4450	9500	16000	1,5	1,5	25	1,2	B7215-E-T-P4S
	130	25	73	42,5	3400	14000	22000	1,5	1,5	15	1,05	HCB7215-C-T-P4S
	130	25	70	40,5	3250	12000	19000	1,5	1,5	25	1,04	HCB7215-E-T-P4S
80	110	16	35,5	25,5	2700	12000	19000	1	1	15	0,366	B71916-C-T-P4S
	110	16	33,5	24	2550	11000	17000	1	1	25	0,366	B71916-E-T-P4S
	110	16	36	24,3	1960	17000	26000	1	1	15	0,309	HCB71916-C-T-P4S
	110	16	34	23	1850	15000	24000	1	1	25	0,31	HCB71916-E-T-P4S
	110	16	20,3	15,5	1640	17000	26000	1	1	15	0,379	HS71916-C-T-P4S
	110	16	19,2	14,6	1550	15000	24000	1	1	25	0,379	HS71916-E-T-P4S
	110	16	19,2	14	1130	19000	30000	1	1	25	0,355	HC71916-E-T-P4S
	110	16	28	17,3	1830	17400	26400	1	0,6	17	0,33	M71916-C-T-P4S-XL
	110	16	26,5	16,5	1750	16400	24300	1	0,6	25	0,33	M71916-E-T-P4S-XL
	110	16	28	16,6	1330	21600	31600	1	0,6	17	0,28	HCM71916-C-T-P4S-XL
	110	16	27	15,8	1270	20600	29500	1	0,6	25	0,28	HCM71916-E-T-P4S-XL
	110	16	67	23,2	1180	22200	34800	1	0,6	17	0,28	VCM71916-C-T-P4S-XL
	110	16	64	22,1	1130	21100	31600	1	0,6	25	0,28	VCM71916-E-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.

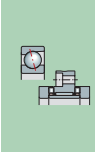


Anschlussmaße



Anschlussmaße

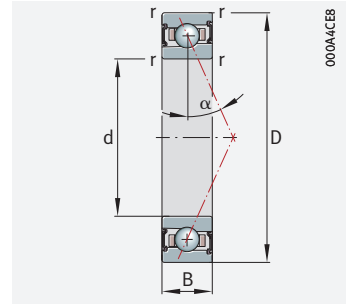
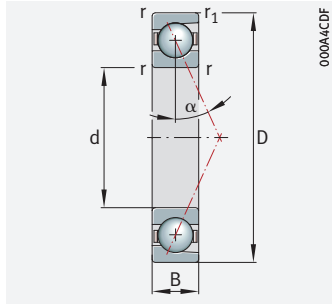
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
75	82	107	1	0,6	90,2	87,3	92,4	89	266	533	265	835	1 737	53,7	84,3	115
	82	107	1	0,6	90,2	87,3	92,4	144	431	863	415	1 268	2 587	135	200	261
	82	107	1	0,6	90,2	87,3	92,4	99	298	597	285	868	1 761	134	197	255
	82	107	1,1	0,6	89,3	85,7	92,1	182	483	1 017	536	1 467	3 214	71	105	143
	82	107	1,1	0,6	89,3	85,7	92,1	261	685	1 429	752	2 002	4 254	143	203	268
	82	107	1	0,6	89,3	85,7	92,1	128	338	709	373	1 006	2 173	71	102	137
	82	107	1	0,6	89,3	85,7	92,1	184	483	1 003	528	1 396	2 943	144	202	263
	82	107	1	0,6	89,3	85,7	92,1	115	303	635	334	898	1 932	70	101	135
	82	107	1	0,6	89,3	85,7	92,1	166	433	900	474	1 251	2 632	143	200	261
	85	120	1,5	0,6	93	93	98,5	413	1 314	2 617	1 278	4 401	9 371	87,2	148	210
	85	120	1,5	0,6	93	93	98,5	615	2 091	4 345	1 794	6 306	13 546	204	325	439
	85	120	1,5	0,6	93	93	98,5	219	740	1 524	653	2 341	5 087	75,4	125	175
85	120	1,5	0,6	93	93	98,5	308	1 149	2 459	887	3 383	7 409	180	290	388	
80	86	104	0,6	0,3	89,3	89,3	92,2	174	591	1 206	532	1 954	4 257	69,9	121	173
	86	104	0,6	0,3	89,3	89,3	92,2	237	908	1 955	686	2 718	6 043	160	265	362
	86	104	0,6	0,3	89,3	89,3	92,2	84	321	686	249	1 004	2 259	58,8	101	143
	86	104	0,6	0,3	89,3	89,3	92,2	95	459	1 049	273	1 344	3 137	132	230	315
	86	104	0,6	0,3	91	88,5	92,5	71	213	426	212	666	1 385	52,3	81,9	112
	86	104	0,6	0,3	91	88,5	92,5	113	338	676	325	992	2 023	130	194	252
	86	104	0,6	0,3	91	88,5	92,5	79	236	473	226	686	1 392	130	192	248
	86	104	0,6	0,3	89,3	85,7	92,1	182	483	1 017	536	1 467	3 214	71	105	143
	86	104	0,6	0,3	89,3	85,7	92,1	261	685	1 429	752	2 002	4 254	143	203	268
	86	104	0,6	0,3	89,3	85,7	92,1	128	338	709	373	1 006	2 173	71	102	137
	86	104	0,6	0,3	89,3	85,7	92,1	184	483	1 003	528	1 396	2 943	144	202	263
	86	104	0,6	0,3	89,3	85,7	92,1	115	303	635	334	898	1 932	70	101	135
	86	104	0,6	0,3	89,3	85,7	92,1	166	433	900	474	1 251	2 632	143	200	261





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

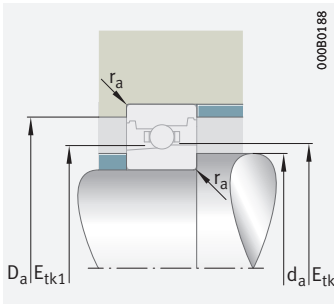


d = 80 – 85 mm

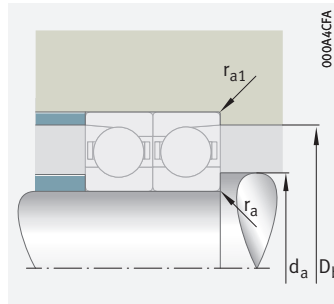
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
80	125	22	64	41	4 300	11 000	17 000	1,1	1,1	15	0,84	B7016-C-T-P4S
	125	22	61	39	4 050	10 000	15 000	1,1	1,1	25	0,84	B7016-E-T-P4S
	125	22	65	39	3 100	15 000	24 000	1,1	1,1	15	0,7	HCB7016-C-T-P4S
	125	22	61	37,5	2 950	14 000	22 000	1,1	1,1	25	0,7	HCB7016-E-T-P4S
	125	22	30,5	21,8	2 280	15 000	24 000	1,1	1,1	15	0,927	HS7016-C-T-P4S
	125	22	28,5	20,6	2 160	14 000	22 000	1,1	1,1	25	0,925	HS7016-E-T-P4S
	125	22	28,5	19,7	1 570	18 000	28 000	1,1	1,1	25	0,87	HC7016-E-T-P4S
	125	22	34	22,8	2 380	16 100	24 400	1,1	0,6	17	0,87	M7016-C-T-P4S-XL
	125	22	32,5	21,7	2 270	15 200	22 500	1,1	0,6	25	0,87	M7016-E-T-P4S-XL
	125	22	34	21,8	1 730	20 000	29 300	1,1	0,6	17	0,81	HCM7016-C-T-P4S-XL
	125	22	32,5	20,8	1 660	19 100	27 400	1,1	0,6	25	0,81	HCM7016-E-T-P4S-XL
	125	22	82	30,5	1 540	20 500	31 900	1,1	0,6	17	0,81	VCM7016-C-T-P4S-XL
	125	22	78	29	1 470	19 600	29 300	1,1	0,6	25	0,81	VCM7016-E-T-P4S-XL
	140	26	94	55	5 500	10 000	17 000	2	2	15	1,43	B7216-C-T-P4S
140	26	89	52	5 300	9 000	15 000	2	2	25	1,42	B7216-E-T-P4S	
140	26	94	52	4 000	12 000	19 000	2	2	15	1,18	HCB7216-C-T-P4S	
140	26	89	50	3 850	11 000	18 000	2	2	25	1,18	HCB7216-E-T-P4S	
85	120	18	47	33,5	3 500	11 000	17 000	1,1	1,1	15	0,53	B71917-C-T-P4S
	120	18	44,5	31,5	3 300	10 000	15 000	1,1	1,1	25	0,53	B71917-E-T-P4S
	120	18	47	32	2 550	15 000	24 000	1,1	1,1	15	0,44	HCB71917-C-T-P4S
	120	18	44,5	30	2 410	14 000	22 000	1,1	1,1	25	0,44	HCB71917-E-T-P4S
	120	18	21,2	17	1 770	15 000	24 000	1,1	1,1	15	0,572	HS71917-C-T-P4S
	120	18	20	16	1 670	14 000	22 000	1,1	1,1	25	0,571	HS71917-E-T-P4S
	120	18	20	15,3	1 220	18 000	28 000	1,1	1,1	25	0,545	HC71917-E-T-P4S
	120	18	31,5	19,3	2 020	16 100	24 400	1,1	0,6	17	0,49	M71917-C-T-P4S-XL
	120	18	30	18,4	1 930	15 200	22 500	1,1	0,6	25	0,49	M71917-E-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Lager sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

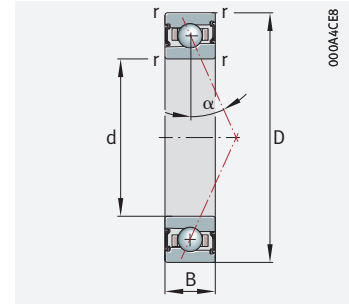
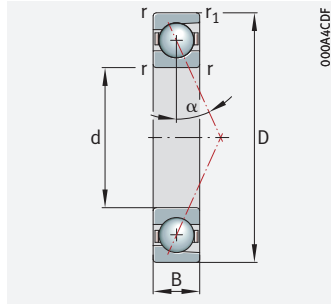
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{AE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
80	88	117	1	0,6	94	94	98,8	354	1 138	2 277	1 091	3 797	8 119	85,7	145	207
	88	117	1	0,6	94	94	98,8	525	1 816	3 796	1 528	5 469	11 813	201	321	435
	88	117	1	0,6	94	94	98,8	186	640	1 327	554	2 020	4 415	74	123	173
	88	117	1	0,6	94	94	98,8	252	977	2 113	726	2 872	6 354	175	284	383
	88	117	1	0,6	97,3	94	99,7	106	317	633	315	991	2 063	58,7	92	126
	88	117	1	0,6	97,3	94	99,7	173	518	1 035	497	1 521	3 103	148	220	286
	88	117	1	0,6	97,3	94	99,7	117	352	704	336	1 023	2 075	146	215	278
	88	117	1,1	0,6	96,3	92,4	99,6	241	640	1 353	715	1 977	4 374	83	122	170
	88	117	1,1	0,6	96,3	92,4	99,6	345	907	1 895	996	2 668	5 705	164	234	311
	88	117	1	0,6	96,3	92,4	99,6	169	447	941	495	1 348	2 936	81	118	161
	88	117	1	0,6	96,3	92,4	99,6	243	638	1 328	698	1 855	3 929	164	231	304
	88	117	1	0,6	96,3	92,4	99,6	152	401	842	443	1 200	2 604	81	117	158
	88	117	1	0,6	96,3	92,4	99,6	218	572	1 191	627	1 661	3 509	163	230	301
	88	117	1	0,6	96,3	92,4	99,6	218	572	1 191	627	1 661	3 509	163	230	301
91	129	2	1	100,5	100,5	105,3	549	1 721	3 412	1 701	5 781	12 250	94,1	159	226	
91	129	2	1	100,5	100,5	105,3	833	2 764	5 699	2 433	8 347	17 799	221	349	472	
91	129	2	1	100,5	100,5	105,3	293	968	1 979	876	3 068	6 618	81,5	134	187	
91	129	2	1	100,5	100,5	105,3	428	1 527	3 225	1 232	4 498	9 728	196	312	416	
85	92	114	0,6	0,6	95,9	95,9	99,3	237	788	1 597	726	2 609	5 644	79,7	136	195
	92	114	0,6	0,6	95,9	95,9	99,3	333	1 226	2 609	968	3 675	8 074	184	301	409
	92	114	0,6	0,6	95,9	95,9	99,3	117	428	906	346	1 341	2 985	67,4	114	161
	92	114	0,6	0,6	95,9	95,9	99,3	143	627	1 403	409	1 837	4 197	154	262	356
	92	114	0,6	0,6	98,5	96	99,9	74	221	442	220	689	1 433	55,9	87,4	119
	92	114	0,6	0,6	98,5	96	99,9	117	352	704	338	1 032	2 102	140	208	270
	92	114	0,6	0,6	98,5	96	99,9	82	247	493	236	716	1 452	140	206	265
	92	114	0,6	0,6	96,3	92,4	99,5	203	537	1 131	596	1 630	3 569	74	108	148
	92	114	0,6	0,6	96,3	92,4	99,5	291	764	1 592	838	2 230	4 737	149	210	277





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

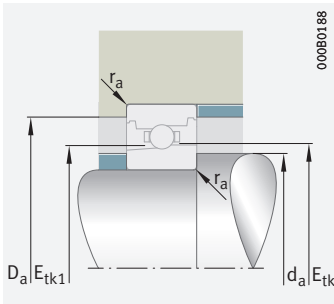


d = 85 – 90 mm

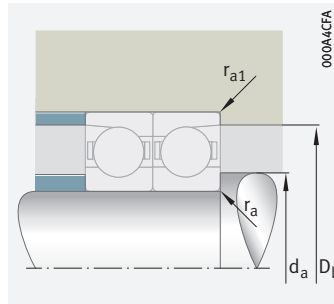
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
85	120	18	31,5	18,5	1 470	20 000	29 300	1,1	0,6	17	0,43	HCM71917-C-T-P4S-XL
	120	18	30	17,6	1 400	19 100	27 400	1,1	0,6	25	0,43	HCM71917-E-T-P4S-XL
	120	18	75	26	1 300	20 500	32 200	1,1	0,6	17	0,43	VCM71917-C-T-P4S-XL
	120	18	72	24,7	1 240	19 600	29 300	1,1	0,6	25	0,43	VCM71917-E-T-P4S-XL
	130	22	66	43,5	4 450	11 000	16 000	1,1	1,1	15	0,88	B7017-C-T-P4S
	130	22	63	41,5	4 200	9 500	15 000	1,1	1,1	25	0,88	B7017-E-T-P4S
	130	22	67	41,5	3 250	15 000	22 000	1,1	1,1	15	0,74	HCB7017-C-T-P4S
	130	22	63	39,5	3 100	13 000	20 000	1,1	1,1	25	0,74	HCB7017-E-T-P4S
	130	22	30,5	22,7	2 320	15 000	22 000	1,1	1,1	15	0,97	HS7017-C-T-P4S
	130	22	29	21,4	2 190	13 000	20 000	1,1	1,1	25	0,969	HS7017-E-T-P4S
	130	22	29	20,5	1 590	17 000	26 000	1,1	1,1	25	0,913	HC7017-E-T-P4S
	130	22	35,5	24,8	2 550	15 400	23 300	1,1	0,6	17	0,92	M7017-C-T-P4S-XL
	130	22	33,5	23,7	2 420	14 500	21 400	1,1	0,6	25	0,92	M7017-E-T-P4S-XL
	130	22	35,5	23,8	1 850	19 100	28 000	1,1	0,6	17	0,85	HCM7017-C-T-P4S-XL
	130	22	34	22,7	1 760	18 200	26 100	1,1	0,6	25	0,85	HCM7017-E-T-P4S-XL
	130	22	85	33,5	1 640	19 600	29 100	1,1	0,6	17	0,85	VCM7017-C-T-P4S-XL
	130	22	81	32	1 560	18 700	28 000	1,1	0,6	25	0,85	VCM7017-E-T-P4S-XL
	150	28	97	59	5 800	9 000	15 000	2	2	15	1,82	B7217-C-T-P4S
150	28	93	57	5 500	8 000	13 000	2	2	25	1,81	B7217-E-T-P4S	
150	28	98	57	4 200	11 000	18 000	2	2	15	1,55	HCB7217-C-T-P4S	
150	28	93	54	4 000	10 000	17 000	2	2	25	1,55	HCB7217-E-T-P4S	
90	125	18	48	35	3 550	11 000	16 000	1,1	1,1	15	0,55	B71918-C-T-P4S
	125	18	45	33	3 400	9 500	15 000	1,1	1,1	25	0,55	B71918-E-T-P4S
	125	18	48	33,5	2 600	15 000	22 000	1,1	1,1	15	0,461	HCB71918-C-T-P4S
	125	18	45,5	31,5	2 470	13 000	20 000	1,1	1,1	25	0,462	HCB71918-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- 4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 5) Ölminimalmengenschmierung.

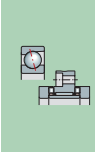


Anschlussmaße



Anschlussmaße

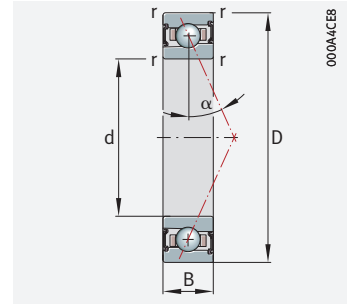
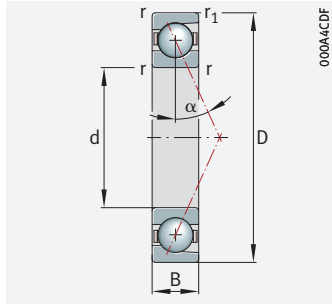
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{AE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a max.	r _{a1} max.	E _{tk} min.	E _{tk1} min.	E _{tk} E _{tk1} max.	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
85	92	114	0,6	0,6	96,3	92,4	99,5	142	376	788	414	1 118	2 414	73	105	142
	92	114	0,6	0,6	96,3	92,4	99,5	205	538	1 118	588	1 556	3 278	149	209	273
	92	114	0,6	0,6	96,3	92,4	99,5	128	337	706	371	998	2 146	73	104	139
	92	114	0,6	0,6	96,3	92,4	99,5	185	483	1 003	528	1 394	2 932	148	208	270
	93	122	1	0,6	99	99	103,8	367	1 183	2 368	1 132	3 942	8 434	89,7	152	217
	93	122	1	0,6	99	99	103,8	540	1 874	3 919	1 573	5 639	12 184	209	336	454
	93	122	1	0,6	99	99	103,8	189	653	1 356	562	2 058	4 501	76,9	128	179
	93	122	1	0,6	99	99	103,8	256	997	2 159	736	2 927	6 484	181	296	398
	93	122	1	0,6	102,3	99	104,7	107	322	643	320	1 006	2 093	60,3	94,4	129
	93	122	1	0,6	102,3	99	104,7	173	518	1 035	497	1 520	3 099	151	224	292
	93	122	1	0,6	102,3	99	104,7	120	359	718	343	1 042	2 115	150	221	286
	93	122	1	0,6	101,3	97,4	104,5	262	698	1 476	780	2 157	4 772	90	133	185
	93	122	1	0,6	101,3	97,4	104,5	376	988	2 066	1 086	2 909	6 220	178	254	337
	93	122	1	0,6	101,3	97,4	104,5	184	488	1 026	540	1 470	3 203	88	128	175
	93	122	1	0,6	101,3	97,4	104,5	265	695	1 448	761	2 022	4 283	178	251	330
	93	122	1	0,6	101,3	97,4	104,5	165	437	918	483	1 309	2 841	88	127	171
	93	122	1	0,6	101,3	97,4	104,5	238	624	1 298	683	1 811	3 826	177	249	327
	98	138	2	1	106,6	106,6	113,2	568	1 786	3 544	1 759	5 983	12 688	99,1	167	238
98	138	2	1	106,6	106,6	113,2	864	2 869	5 921	2 520	8 657	18 466	233	369	497	
98	138	2	1	106,6	106,6	113,2	306	1 012	2 071	915	3 205	6 915	86,2	142	198	
98	138	2	1	106,6	106,6	113,2	438	1 572	3 325	1 262	4 626	10 015	206	328	438	
90	97	119	0,6	0,6	100,9	100,9	104,3	238	796	1 615	729	2 628	5 691	81,8	140	200
	97	119	0,6	0,6	100,9	100,9	104,3	334	1 236	2 634	970	3 701	8 140	189	309	420
	97	119	0,6	0,6	100,9	100,9	104,3	118	434	919	349	1 357	3 023	69,4	118	165
	97	119	0,6	0,6	100,9	100,9	104,3	147	648	1 450	421	1 897	4 337	160	272	369





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

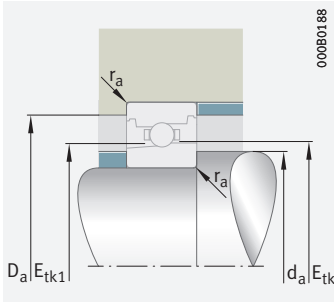


d = 90 – 90 mm

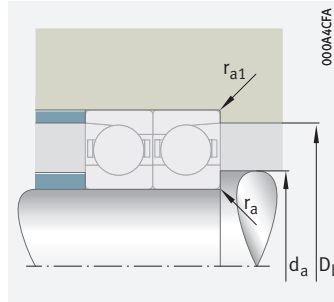
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
90	125	18	23,2	18,7	1910	15 000	22 000	1,1	1,1	15	0,58	HS71918-C-T-P4S
	125	18	21,9	17,7	1810	13 000	20 000	1,1	1,1	25	0,579	HS71918-E-T-P4S
	125	18	22	16,9	1310	17 000	26 000	1,1	1,1	25	0,564	HCB71918-E-T-P4S
	125	18	33	21	2150	15 400	23 300	1,1	0,6	17	0,52	M71918-C-T-P4S-XL
	125	18	31	20,1	2050	14 500	21 400	1,1	0,6	25	0,52	M71918-E-T-P4S-XL
	125	18	33	20,1	1560	19 100	28 000	1,1	0,6	17	0,45	HCM71918-C-T-P4S-XL
	125	18	31,5	19,2	1490	18 200	26 100	1,1	0,6	25	0,45	HCM71918-E-T-P4S-XL
	125	18	79	28	1390	19 600	30 600	1,1	0,6	17	0,45	VCM71918-C-T-P4S-XL
	125	18	75	27	1320	18 700	28 000	1,1	0,6	25	0,45	VCM71918-E-T-P4S-XL
	140	24	78	51	5000	10 000	15 000	1,5	1,5	15	1,14	B7018-C-T-P4S
	140	24	74	48,5	4800	9 000	14 000	1,5	1,5	25	1,14	B7018-E-T-P4S
	140	24	78	49	3700	14 000	22 000	1,5	1,5	15	0,95	HCB7018-C-T-P4S
	140	24	74	46,5	3500	12 000	19 000	1,5	1,5	25	0,95	HCB7018-E-T-P4S
	140	24	36	26,5	2600	14 000	22 000	1,5	1,5	15	1,27	HS7018-C-T-P4S
	140	24	34	25	2480	12 000	19 000	1,5	1,5	25	1,27	HS7018-E-T-P4S
	140	24	34	24	1810	16 000	24 000	1,5	1,5	25	1,19	HCB7018-E-T-P4S
	140	24	39,5	27,5	2700	14 400	21 800	1,5	1	17	1,2	M7018-C-T-P4S-XL
	140	24	37,5	26	2600	13 500	20 000	1,5	1	25	1,2	M7018-E-T-P4S-XL
	140	24	39,5	26,5	1980	17 900	26 100	1,5	1	17	1,1	HCM7018-C-T-P4S-XL
	140	24	37,5	25	1890	17 000	24 400	1,5	1	25	1,1	HCM7018-E-T-P4S-XL
	140	24	95	37	1750	18 300	27 600	1,5	1	17	1,1	VCM7018-C-T-P4S-XL
	140	24	90	35	1670	17 400	26 100	1,5	1	25	1,1	VCM7018-E-T-P4S-XL
	160	30	125	75	7100	8 500	14 000	2	2	15	2,2	B7218-C-T-P4S
	160	30	119	72	6800	7 500	12 000	2	2	25	2,19	B7218-E-T-P4S
	160	30	125	72	5200	11 000	18 000	2	2	15	1,8	HCB7218-C-T-P4S
	160	30	119	69	4950	9 000	15 000	2	2	25	1,79	HCB7218-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

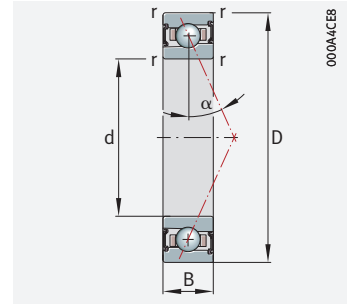
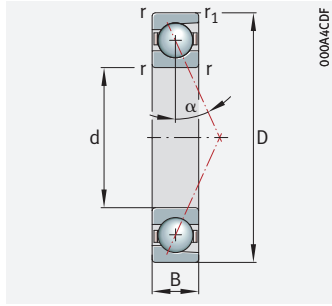
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
90	97	119	0,6	0,6	103,2	100,6	104,8	79	237	474	235	739	1536	57,2	89,4	122
	97	119	0,6	0,6	103,2	100,6	104,8	129	386	773	371	1133	2309	144	214	279
	97	119	0,6	0,6	103,2	100,6	104,8	90	269	538	257	781	1584	144	212	273
	97	119	0,6	0,6	101,3	97,4	104,4	221	585	1233	650	1778	3894	80	117	161
	97	119	0,6	0,6	101,3	97,4	104,4	317	832	1736	913	2431	5164	161	228	301
	97	119	0,6	0,6	101,3	97,4	104,4	155	410	859	452	1220	2633	80	114	154
	97	119	0,6	0,6	101,3	97,4	104,4	224	586	1219	641	1696	3574	162	227	296
	97	119	0,6	0,6	101,3	97,4	104,4	139	367	769	405	1089	2341	79	113	151
	97	119	0,6	0,6	101,3	97,4	104,4	201	526	1093	575	1520	3196	161	225	294
	100	131	1,5	0,6	105,5	105,5	110,9	437	1395	2785	1347	4651	9920	95,2	161	229
	100	131	1,5	0,6	105,5	105,5	110,9	646	2205	4590	1880	6636	14269	223	355	479
	100	131	1,5	0,6	105,5	105,5	110,9	230	781	1613	685	2464	5361	82,3	136	191
	100	131	1,5	0,6	105,5	105,5	110,9	319	1201	2577	916	3528	7745	195	316	423
	100	131	1,5	0,6	109,3	105,7	111,9	126	377	754	375	1178	2451	65,4	102	140
	100	131	1,5	0,6	109,3	105,7	111,9	204	612	1225	588	1799	3667	164	244	318
	100	131	1,5	0,6	109,3	105,7	111,9	141	423	845	404	1228	2490	163	241	310
	100	131	1,5	0,6	108,3	104,1	111,7	291	775	1639	866	2395	5299	93	137	191
	100	131	1,5	0,6	108,3	104,1	111,7	418	1098	2295	1207	3232	6910	184	262	349
	100	131	1,5	0,6	108,3	104,1	111,7	205	542	1140	599	1632	3557	91	133	181
	100	131	1,5	0,6	108,3	104,1	111,7	295	772	1608	846	2247	4759	184	260	341
100	131	1,5	0,6	108,3	104,1	111,7	184	485	1020	536	1454	3155	91	131	177	
100	131	1,5	0,6	108,3	104,1	111,7	265	693	1443	759	2012	4250	183	258	338	
104	147	2	1	112,1	112,1	120	732	2280	4513	2267	7640	16156	109	183	260	
104	147	2	1	112,1	112,1	120	1127	3689	7575	3291	11132	23627	257	404	545	
104	147	2	1	112,1	112,1	120	400	1303	2655	1197	4129	8866	95,2	156	217	
104	147	2	1	112,1	112,1	120	586	2042	4283	1688	6013	12905	230	361	481	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

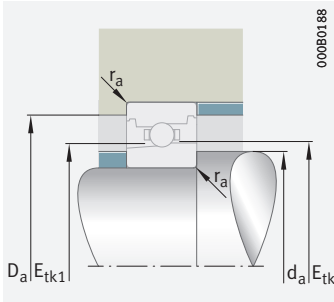


d = 95 – 95 mm

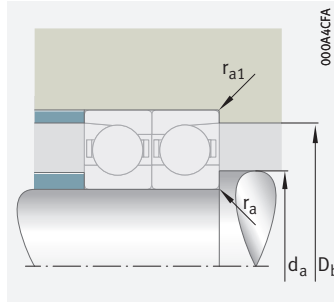
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.			
95	130	18	48,5	36,5	3 650	10 000	16 000	1,1	1,1	15	0,58	B71919-C-T-P4S
	130	18	46	34,5	3 450	9 000	14 000	1,1	1,1	25	0,58	B71919-E-T-P4S
	130	18	49	35	2 650	14 000	22 000	1,1	1,1	15	0,482	HCB71919-C-T-P4S
	130	18	46	33	2 500	13 000	19 000	1,1	1,1	25	0,483	HCB71919-E-T-P4S
	130	18	23,9	19,9	1 980	14 000	22 000	1,1	1,1	15	0,606	HS71919-C-T-P4S
	130	18	22,5	18,7	1 870	13 000	19 000	1,1	1,1	25	0,605	HS71919-E-T-P4S
	130	18	22,5	17,9	1 360	16 000	24 000	1,1	1,1	25	0,59	HC71919-E-T-P4S
	130	18	33,5	22	2 190	14 700	22 300	1,1	0,6	17	0,54	M71919-C-T-P4S-XL
	130	18	31,5	21	2 090	13 800	20 500	1,1	0,6	25	0,54	M71919-E-T-P4S-XL
	130	18	33,5	21	1 600	18 300	26 700	1,1	0,6	17	0,47	HCM71919-C-T-P4S-XL
	130	18	32	20,1	1 520	17 400	24 900	1,1	0,6	25	0,47	HCM71919-E-T-P4S-XL
	130	18	80	29,5	1 420	18 700	28 100	1,1	0,6	17	0,47	VCM71919-C-T-P4S-XL
	130	18	76	28	1 350	17 800	26 700	1,1	0,6	25	0,47	VCM71919-E-T-P4S-XL
	145	24	81	54	5 200	9 500	15 000	1,5	1,5	15	1,19	B7019-C-T-P4S
	145	24	77	52	5 000	8 500	13 000	1,5	1,5	25	1,19	B7019-E-T-P4S
	145	24	81	52	3 800	13 000	20 000	1,5	1,5	15	1	HCB7019-C-T-P4S
	145	24	77	49,5	3 650	12 000	18 000	1,5	1,5	25	1	HCB7019-E-T-P4S
	145	24	36,5	27,5	2 650	13 000	20 000	1,5	1,5	15	1,32	HS7019-C-T-P4S
	145	24	34	26	2 500	12 000	18 000	1,5	1,5	25	1,32	HS7019-E-T-P4S
	145	24	34,5	25	1 840	15 000	24 000	1,5	1,5	25	1,24	HC7019-E-T-P4S
145	24	42	31	3 000	13 800	20 900	1,5	1	17	1,3	M7019-C-T-P4S-XL	
145	24	40	29,5	2 850	13 000	19 200	1,5	1	25	1,3	M7019-E-T-P4S-XL	
145	24	42	29,5	2 180	17 100	25 000	1,5	1	17	1,2	HCM7019-C-T-P4S-XL	
145	24	40	28,5	2 080	16 300	23 400	1,5	1	25	1,2	HCM7019-E-T-P4S-XL	
145	24	101	41,5	1 930	17 500	25 400	1,5	1	17	1,2	VCM7019-C-T-P4S-XL	
145	24	97	39,5	1 840	16 700	25 000	1,5	1	25	1,2	VCM7019-E-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.

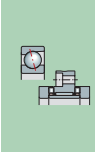


Anschlussmaße



Anschlussmaße

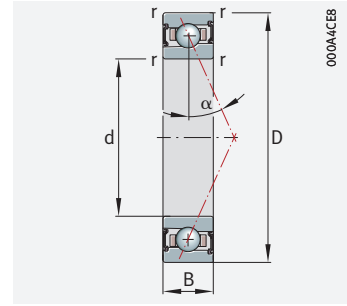
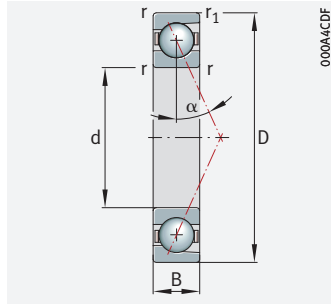
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
95	102	124	0,6	0,6	105,9	105,9	109,2	243	813	1 651	743	2 679	5 806	84,4	144	206
	102	124	0,6	0,6	105,9	105,9	109,2	341	1 262	2 693	988	3 777	8 313	196	319	434
	102	124	0,6	0,6	105,9	105,9	109,2	119	440	932	352	1 373	3 061	71,3	121	170
	102	124	0,6	0,6	105,9	105,9	109,2	148	656	1 470	423	1 918	4 393	164	280	380
	102	124	0,6	0,6	108,2	105,6	109,7	82	246	492	244	766	1 593	60	93,7	127
	102	124	0,6	0,6	108,2	105,6	109,7	131	393	787	377	1 153	2 347	150	223	290
	102	124	0,6	0,6	108,2	105,6	109,7	92	276	552	263	801	1 623	150	221	285
	102	124	0,6	0,6	106,3	102,4	109,3	231	611	1 288	679	1 858	4 069	84	122	168
	102	124	0,6	0,6	106,3	102,4	109,3	331	869	1 812	953	2 539	5 393	168	237	313
	102	124	0,6	0,6	106,3	102,4	109,3	162	428	898	472	1 275	2 752	83	119	160
	102	124	0,6	0,6	106,3	102,4	109,3	234	612	1 272	670	1 771	3 732	168	236	308
	102	124	0,6	0,6	106,3	102,4	109,3	146	384	804	423	1 137	2 446	82	118	158
	102	124	0,6	0,6	106,3	102,4	109,3	210	550	1 142	601	1 587	3 338	167	234	305
	105	136	1,5	0,6	110,5	110,5	115,8	444	1 421	2 842	1 367	4 726	10 091	98,8	167	237
	105	136	1,5	0,6	110,5	110,5	115,8	671	2 295	4 780	1 955	6 904	14 849	233	372	502
	105	136	1,5	0,6	110,5	110,5	115,8	233	794	1 643	693	2 499	5 442	85,3	141	197
	105	136	1,5	0,6	110,5	110,5	115,8	322	1 220	2 622	924	3 581	7 871	203	328	439
	105	136	1,5	0,6	114,3	110,7	116,8	127	382	764	380	1 192	2 480	67	105	143
	105	136	1,5	0,6	114,3	110,7	116,8	204	612	1 225	588	1 797	3 663	168	249	324
	105	136	1,5	0,6	114,3	110,7	116,8	141	423	845	404	1 227	2 488	167	246	317
105	136	1,5	0,6	113,3	109,1	116,7	328	874	1 846	975	2 699	5 972	104	154	215	
105	136	1,5	0,6	113,3	109,1	116,7	470	1 236	2 584	1 359	3 640	7 782	207	295	392	
105	136	1,5	0,6	113,3	109,1	116,7	231	610	1 284	675	1 839	4 007	102	149	203	
105	136	1,5	0,6	113,3	109,1	116,7	332	869	1 811	952	2 530	5 359	207	292	383	
105	136	1,5	0,6	113,3	109,1	116,7	207	547	1 149	604	1 638	3 555	102	147	199	
105	136	1,5	0,6	113,3	109,1	116,7	298	780	1 624	854	2 265	4 786	206	289	379	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

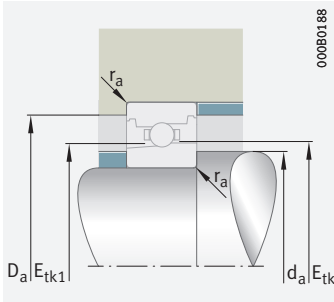


d = 95 – 100 mm

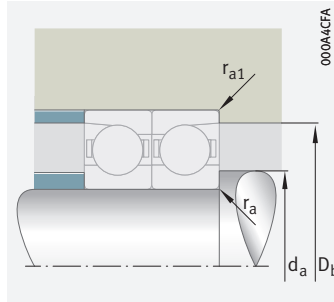
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁵⁾ min^{-1}	r	r_1			
95	170	32	130	81	7 500	8 000	13 000	2,1	2,1	15	2,73	B7219-C-T-P4S
	170	32	124	78	7 100	7 000	11 000	2,1	2,1	25	2,72	B7219-E-T-P4S
	170	32	130	78	5 500	10 000	17 000	2,1	2,1	15	2,3	HCB7219-C-T-P4S
	170	32	124	74	5 200	8 500	14 000	2,1	2,1	25	2,29	HCB7219-E-T-P4S
100	140	20	60	45	4 300	9 500	14 000	1,1	1,1	15	0,78	B71920-C-T-P4S
	140	20	57	42,5	4 100	8 500	13 000	1,1	1,1	25	0,78	B71920-E-T-P4S
	140	20	60	43	3 150	13 000	20 000	1,1	1,1	15	0,65	HCB71920-C-T-P4S
	140	20	57	40,5	3 000	12 000	18 000	1,1	1,1	25	0,65	HCB71920-E-T-P4S
	140	20	28,5	23,5	2 270	13 000	20 000	1,1	1,1	15	0,86	HS71920-C-T-P4S
	140	20	27	22,1	2 140	12 000	18 000	1,1	1,1	25	0,86	HS71920-E-T-P4S
	140	20	27	21,2	1 560	15 000	24 000	1,1	1,1	25	0,81	HC71920-E-T-P4S
	140	20	38,5	25,5	2 480	13 800	20 900	1,1	0,6	17	0,76	M71920-C-T-P4S-XL
	140	20	36,5	24,5	2 370	13 000	19 200	1,1	0,6	25	0,76	M71920-E-T-P4S-XL
	140	20	38,5	24,6	1 810	17 100	25 000	1,1	0,6	17	0,67	HCM71920-C-T-P4S-XL
	140	20	36,5	23,5	1 730	16 300	23 400	1,1	0,6	25	0,67	HCM71920-E-T-P4S-XL
	140	20	92	34,5	1 600	17 500	26 600	1,1	0,6	17	0,67	VCM71920-C-T-P4S-XL
	140	20	88	33	1 530	16 700	25 000	1,1	0,6	25	0,67	VCM71920-E-T-P4S-XL
	150	24	83	57	5 400	9 000	14 000	1,5	1,5	15	1,24	B7020-C-T-P4S
	150	24	79	55	5 200	8 000	13 000	1,5	1,5	25	1,24	B7020-E-T-P4S
	150	24	83	55	3 950	13 000	19 000	1,5	1,5	15	1,03	HCB7020-C-T-P4S
	150	24	79	52	3 750	11 000	17 000	1,5	1,5	25	1,03	HCB7020-E-T-P4S
	150	24	36,5	28,5	2 700	13 000	19 000	1,5	1,5	15	1,38	HS7020-C-T-P4S
	150	24	34,5	27	2 550	11 000	17 000	1,5	1,5	25	1,38	HS7020-E-T-P4S
	150	24	34,5	26	1 860	15 000	22 000	1,5	1,5	25	1,29	HC7020-E-T-P4S
150	24	43	32	3 050	13 200	20 000	1,5	1	17	1,3	M7020-C-T-P4S-XL	
150	24	40,5	31	2 900	12 400	18 400	1,5	1	25	1,3	M7020-E-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.

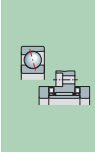


Anschlussmaße



Anschlussmaße

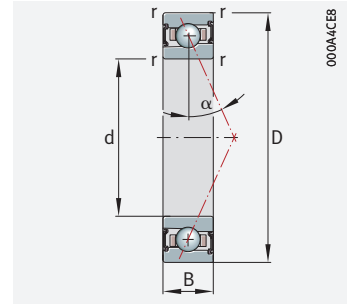
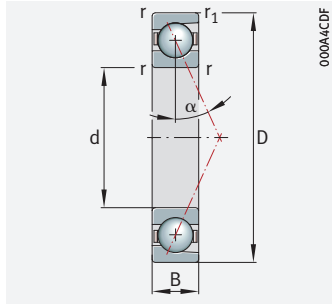
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
95	110,5	154	2,1	1	119,1	119,1	126,9	760	2 373	4 703	2 353	7 935	16 792	115	193	273
	110,5	154	2,1	1	119,1	119,1	126,9	1 184	3 876	7 964	3 454	11 693	24 820	273	429	577
	110,5	154	2,1	1	119,1	119,1	126,9	413	1 348	2 748	1 234	4 261	9 153	100	164	228
	110,5	154	2,1	1	119,1	119,1	126,9	605	2 113	4 437	1 741	6 219	13 355	242	381	507
100	107	133	0,6	0,6	113,4	113,4	117,5	316	1 040	2 101	968	3 432	7 399	94,1	160	228
	107	133	0,6	0,6	113,4	113,4	117,5	450	1 616	3 417	1 305	4 839	10 556	219	353	479
	107	133	0,6	0,6	113,4	113,4	117,5	160	572	1 201	473	1 789	3 950	80,4	135	189
	107	133	0,6	0,6	113,4	113,4	117,5	204	850	1 876	584	2 489	5 611	187	311	421
	107	133	0,6	0,6	115,2	112,3	116,9	97	291	583	289	906	1 883	64,6	101	137
	107	133	0,6	0,6	115,2	112,3	116,9	158	474	949	455	1 390	2 832	163	242	314
	107	133	0,6	0,6	115,2	112,3	116,9	109	328	656	313	951	1 927	162	239	307
	107	133	0,6	0,6	113,3	109,1	116,6	269	714	1 506	793	2 172	4 759	90	132	181
	107	133	0,6	0,6	113,3	109,1	116,6	387	1 016	2 118	1 114	2 967	6 305	181	256	338
	107	133	0,6	0,6	113,3	109,1	116,6	190	500	1 049	551	1 489	3 217	89	129	173
	107	133	0,6	0,6	113,3	109,1	116,6	273	715	1 487	782	2 070	4 362	182	255	333
	107	133	0,6	0,6	113,3	109,1	116,6	170	448	939	494	1 329	2 860	89	127	170
	107	133	0,6	0,6	113,3	109,1	116,6	245	642	1 334	702	1 855	3 901	181	253	330
	110	141	1,5	0,6	115,5	115,5	120,8	464	1 484	2 970	1 427	4 935	10 539	104	175	248
	110	141	1,5	0,6	115,5	115,5	120,8	681	2 336	4 869	1 982	7 018	15 103	242	385	521
	110	141	1,5	0,6	115,5	115,5	120,8	241	823	1 703	717	2 587	5 636	89,1	148	206
	110	141	1,5	0,6	115,5	115,5	120,8	333	1 266	2 723	957	3 715	8 170	212	343	459
	110	141	1,5	0,6	119,3	115,7	121,8	127	382	764	379	1 190	2 476	68,3	107	145
	110	141	1,5	0,6	119,3	115,7	121,8	207	621	1 242	596	1 822	3 713	172	256	333
	110	141	1,5	0,6	119,3	115,7	121,8	144	431	863	412	1 252	2 539	171	253	326
110	141	1,5	0,6	118,3	114,1	121,7	342	909	1 922	1 016	2 810	6 220	108	160	223	
110	141	1,5	0,6	118,3	114,1	121,7	489	1 287	2 690	1 414	3 788	8 101	215	306	406	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

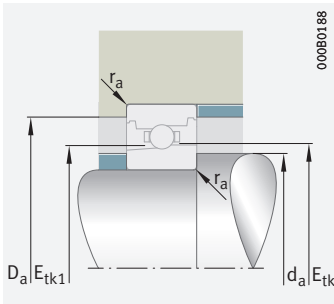


d = 100 – 105 mm

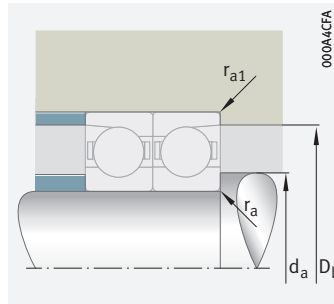
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
100	150	24	43	31	2 220	16 400	23 500	1,5	1	17	1,2	HCM7020-C-T-P4S-XL
	150	24	41	29,5	2 120	15 600	22 400	1,5	1	25	1,2	HCM7020-E-T-P4S-XL
	150	24	103	43	1 970	16 800	23 500	1,5	1	17	1,2	VCM7020-C-T-P4S-XL
	150	24	98	41	1 880	16 000	23 500	1,5	1	25	1,2	VCM7020-E-T-P4S-XL
	180	34	135	88	7 800	7 500	12 000	2,1	2,1	15	3,35	B7220-C-T-P4S
	180	34	129	84	7 500	6 700	10 000	2,1	2,1	25	3,34	B7220-E-T-P4S
	180	34	135	84	5 700	9 500	16 000	2,1	2,1	15	2,89	HCB7220-C-T-P4S
	180	34	129	80	5 400	8 000	13 000	2,1	2,1	25	2,88	HCB7220-E-T-P4S
105	145	20	60	45	4 250	9 000	14 000	1,1	1,1	15	0,81	B71921-C-T-P4S
	145	20	57	42,5	4 050	8 000	13 000	1,1	1,1	25	0,81	B71921-E-T-P4S
	145	20	60	43	3 100	13 000	19 000	1,1	1,1	15	0,69	HCB71921-C-T-P4S
	145	20	57	41	2 950	11 000	17 000	1,1	1,1	25	0,69	HCB71921-E-T-P4S
	145	20	29	24,8	2 350	13 000	19 000	1,1	1,1	15	0,89	HS71921-C-T-P4S
	145	20	27,5	23,4	2 220	11 000	17 000	1,1	1,1	25	0,89	HS71921-E-T-P4S
	145	20	27,5	22,4	1 610	15 000	22 000	1,1	1,1	25	0,83	HC71921-E-T-P4S
	145	20	39	27	2 550	13 200	20 000	1,1	0,6	17	0,79	M71921-C-T-P4S-XL
	145	20	37	25,5	2 420	12 400	18 400	1,1	0,6	25	0,79	M71921-E-T-P4S-XL
	145	20	39	25,5	1 850	16 400	24 000	1,1	0,6	17	0,69	HCM71921-C-T-P4S-XL
	145	20	37	24,4	1 760	15 600	22 400	1,1	0,6	25	0,69	HCM71921-E-T-P4S-XL
	145	20	94	36	1 640	16 800	24 700	1,1	0,6	17	0,69	VCM71921-C-T-P4S-XL
	145	20	89	34	1 560	16 000	24 000	1,1	0,6	25	0,69	VCM71921-E-T-P4S-XL
	160	26	85	61	5 600	8 500	13 000	2	2	15	1,6	B7021-C-T-P4S
	160	26	80	58	5 300	7 500	12 000	2	2	25	1,6	B7021-E-T-P4S
	160	26	85	58	4 100	12 000	18 000	2	2	15	1,39	HCB7021-C-T-P4S
	160	26	81	55	3 850	11 000	16 000	2	2	25	1,39	HCB7021-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

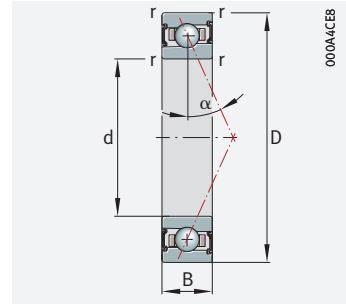
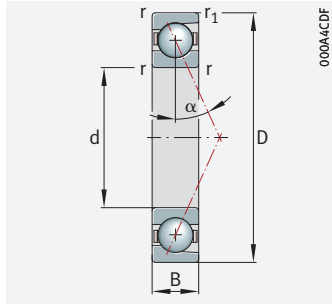
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
100	110	141	1,5	0,6	118,3	114,1	121,7	240	635	1336	703	1915	4 174	106	154	210
	110	141	1,5	0,6	118,3	114,1	121,7	345	905	1885	991	2 633	5 578	215	302	397
	110	141	1,5	0,6	118,3	114,1	121,7	215	569	1 196	629	1 706	3 702	105	152	206
	110	141	1,5	0,6	118,3	114,1	121,7	310	812	1 691	889	2 358	4 982	213	300	393
	114,5	165,5	2,1	1	126,6	126,6	134,4	789	2 466	4 892	2 439	8 230	17 428	121	203	287
	114,5	165,5	2,1	1	126,6	126,6	134,4	1 208	3 964	8 152	3 521	11 940	25 355	285	449	604
	114,5	165,5	2,1	1	126,6	126,6	134,4	428	1 400	2 856	1 279	4 420	9 498	106	172	240
	114,5	165,5	2,1	1	126,6	126,6	134,4	627	2 198	4 619	1 806	6 466	13 894	255	402	535
105	112	138	0,6	0,6	117,4	117,4	121,4	316	1 040	2 101	968	3 432	7 399	94,1	160	228
	112	138	0,6	0,6	117,4	117,4	121,4	450	1 616	3 417	1 305	4 839	10 556	219	353	479
	112	138	0,6	0,6	117,4	117,4	121,4	157	564	1 185	466	1 763	3 895	80	134	188
	112	138	0,6	0,6	117,4	117,4	121,4	204	850	1 876	584	2 489	5 611	187	311	421
	112	138	0,6	0,6	120,2	117,3	121,9	101	302	603	299	937	1 946	67,6	105	143
	112	138	0,6	0,6	120,2	117,3	121,9	161	483	966	463	1 414	2 880	170	252	327
	112	138	0,6	0,6	120,2	117,3	121,9	113	338	676	323	980	1 987	170	250	321
	112	138	0,6	0,6	118,3	114,1	121,6	281	745	1 569	827	2 265	4 962	94	137	188
	112	138	0,6	0,6	118,3	114,1	121,6	403	1 058	2 207	1 161	3 092	6 571	188	266	351
	112	138	0,6	0,6	118,3	114,1	121,6	198	521	1 093	575	1 553	3 354	93	134	180
	112	138	0,6	0,6	118,3	114,1	121,6	285	745	1 549	815	2 157	4 546	189	265	346
	112	138	0,6	0,6	118,3	114,1	121,6	177	467	979	515	1 385	2 981	92	132	177
	112	138	0,6	0,6	118,3	114,1	121,6	256	669	1 390	732	1 933	4 065	188	263	343
	116	150	2	1	123	123	128,3	471	1 511	3 027	1 447	5 010	10 710	107	181	257
	116	150	2	1	123	123	128,3	691	2 377	4 959	2 010	7 133	15 359	251	399	539
	116	150	2	1	123	123	128,3	244	836	1 732	725	2 623	5 718	92,1	153	213
	116	150	2	1	123	123	128,3	336	1 285	2 768	966	3 768	8 297	219	355	476





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet



d = 105 – 110 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.			
105	160	26	47,5	36,5	3 350	12 000	18 000	2	2	15	1,7	HS7021-C-T-P4S
	160	26	45	34,5	3 150	11 000	16 000	2	2	25	1,7	HS7021-E-T-P4S
	160	26	45	33	2 300	14 000	22 000	2	2	25	1,59	HC7021-E-T-P4S
	160	26	53	39,5	3 650	12 500	18 900	2	1	17	1,6	M7021-C-T-P4S-XL
	160	26	51	38	3 450	11 700	17 400	2	1	25	1,6	M7021-E-T-P4S-XL
	160	26	53	38	2 650	15 500	22 700	2	1	17	1,5	HCM7021-C-T-P4S-XL
	160	26	51	36	2 550	14 800	21 200	2	1	25	1,5	HCM7021-E-T-P4S-XL
	160	26	128	53	2 350	15 900	23 400	2	1	17	1,5	VCM7021-C-T-P4S-XL
	160	26	122	51	2 240	15 100	22 700	2	1	25	1,5	VCM7021-E-T-P4S-XL
	190	36	164	104	9 000	7 000	11 000	2,1	2,1	15	3,89	B7221-C-T-P4S
	190	36	156	99	8 600	6 300	9 500	2,1	2,1	25	3,88	B7221-E-T-P4S
110	150	20	61	47	4 350	8 500	13 000	1,1	1,1	15	0,85	B71922-C-T-P4S
	150	20	58	44,5	4 150	8 000	12 000	1,1	1,1	25	0,85	B71922-E-T-P4S
	150	20	61	45	3 200	12 000	19 000	1,1	1,1	15	0,71	HCB71922-C-T-P4S
	150	20	58	42,5	3 000	11 000	17 000	1,1	1,1	25	0,71	HCB71922-E-T-P4S
	150	20	34	28,5	2 650	12 000	19 000	1,1	1,1	15	0,91	HS71922-C-T-P4S
	150	20	32	27	2 500	11 000	17 000	1,1	1,1	25	0,91	HS71922-E-T-P4S
	150	20	32	26	1 820	14 000	22 000	1,1	1,1	25	0,84	HC71922-E-T-P4S
	150	20	39,5	28	2 600	12 700	19 300	1,1	0,6	17	0,82	M71922-C-T-P4S-XL
	150	20	37,5	26,5	2 470	12 000	17 700	1,1	0,6	25	0,82	M71922-E-T-P4S-XL
	150	20	39,5	26,5	1 880	15 800	23 000	1,1	0,6	17	0,72	HCM71922-C-T-P4S-XL
	150	20	38	25,5	1 800	15 000	21 600	1,1	0,6	25	0,72	HCM71922-E-T-P4S-XL
	150	20	95	37,5	1 670	16 200	23 000	1,1	0,6	17	0,72	VCM71922-C-T-P4S-XL
	150	20	91	35,5	1 590	15 400	23 000	1,1	0,6	25	0,72	VCM71922-E-T-P4S-XL
	170	28	129	55	2 290	15 000	21 500	2	1	17	2,09	VCM7022-C-T-P4S-XL
	170	28	123	52	2 180	14 300	21 500	2	1	25	2,09	VCM7022-E-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

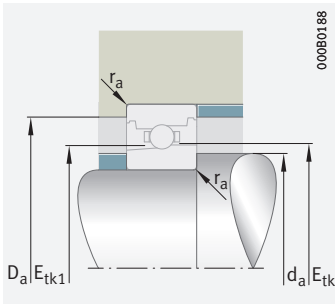
1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.

2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.

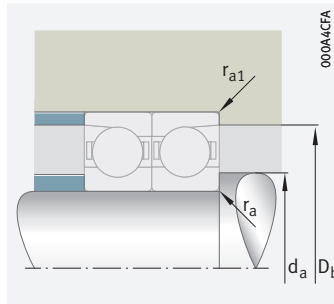
3) Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.

4) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.

5) Ölminimalmengenschmierung.

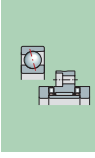


Anschlussmaße



Anschlussmaße

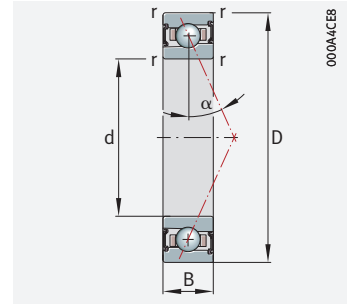
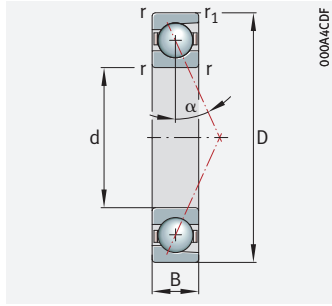
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{AE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
105	116	150	2	1	125,8	121,7	129	164	492	985	489	1 536	3 194	75	117	160
	116	150	2	1	125,8	121,7	129	267	802	1 604	770	2 354	4 797	189	281	365
	116	150	2	1	125,8	121,7	129	184	552	1 104	527	1 602	3 250	188	277	357
	116	150	2	1	124,9	120,1	129	419	1 114	2 356	1 244	3 445	7 626	115	171	238
	116	150	2	1	124,9	120,1	129	599	1 574	3 292	1 731	4 636	9 916	229	326	433
	116	150	2	1	124,9	120,1	129	294	778	1 638	861	2 347	5 116	113	165	225
	116	150	2	1	124,9	120,1	129	422	1 107	2 306	1 213	3 222	6 827	229	323	424
	116	150	2	1	124,9	120,1	129	264	697	1 465	770	2 090	4 537	112	163	220
	116	150	2	1	124,9	120,1	129	379	994	2 069	1 088	2 885	6 097	228	320	420
	120,5	174,5	2,1	1	132,2	132,2	141,2	989	3 069	6 072	3 060	10 252	21 655	131	219	311
	120,5	174,5	2,1	1	132,2	132,2	141,2	1 545	5 006	10 249	4 508	15 092	31 918	312	488	656
	120,5	174,5	2,1	1	132,2	132,2	141,2	536	1 733	3 524	1 603	5 476	11 721	114	186	258
120,5	174,5	2,1	1	132,2	132,2	141,2	800	2 742	5 723	2 303	8 067	17 220	278	434	577	
110	117	143	0,6	0,6	122,4	122,4	126,4	314	1 038	2 102	961	3 415	7 373	96,1	163	232
	117	143	0,6	0,6	122,4	122,4	126,4	455	1 642	3 475	1 321	4 913	10 722	225	364	493
	117	143	0,6	0,6	122,4	122,4	126,4	158	570	1 199	468	1 777	3 931	82,1	138	193
	117	143	0,6	0,6	122,4	122,4	126,4	208	871	1 923	596	2 547	5 747	193	322	435
	117	143	0,6	0,6	124,8	121,5	126,9	116	347	693	344	1 077	2 238	70,6	110	149
	117	143	0,6	0,6	124,8	121,5	126,9	187	561	1 121	538	1 642	3 344	178	264	343
	117	143	0,6	0,6	124,8	121,5	126,9	131	393	787	375	1 141	2 312	178	262	337
	117	143	0,6	0,6	123,3	119,1	126,5	292	775	1 633	861	2 357	5 165	97	142	195
	117	143	0,6	0,6	123,3	119,1	126,5	419	1 101	2 296	1 208	3 217	6 837	195	276	365
	117	143	0,6	0,6	123,3	119,1	126,5	206	542	1 138	598	1 616	3 491	96	139	187
	117	143	0,6	0,6	123,3	119,1	126,5	296	775	1 612	848	2 244	4 730	196	275	359
	117	143	0,6	0,6	123,3	119,1	126,5	185	486	1 019	536	1 442	3 103	96	137	184
	117	143	0,6	0,6	123,3	119,1	126,5	266	696	1 446	761	2 010	4 230	195	273	356
	121	159	2	1	132,4	127,6	136,4	276	728	1 530	805	2 184	4 742	117	169	229
	121	159	2	1	132,4	127,6	136,4	396	1 038	2 160	1 136	3 012	6 367	237	333	436





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

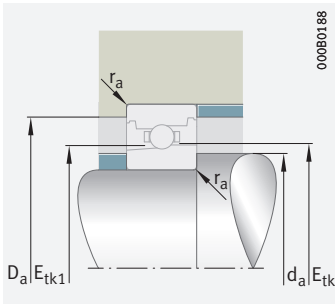


d = 110 – 120 mm

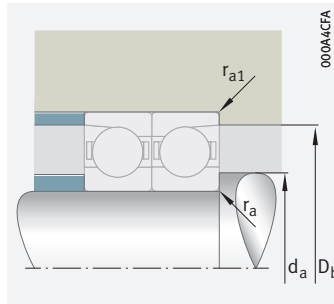
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r	r_1			
110	170	28	112	77	6 900	8 000	12 000	2	2	15	1,95	B7022-C-T-P4S
	170	28	106	73	6 600	7 500	12 000	2	2	25	1,95	B7022-E-T-P4S
	170	28	112	74	5 000	12 000	18 000	2	2	15	1,62	HCB7022-C-T-P4S
	170	28	106	70	4 750	11 000	16 000	2	2	25	1,62	HCB7022-E-T-P4S
	170	28	48	38	3 400	12 000	18 000	2	2	15	2,17	HS7022-C-T-P4S
	170	28	45,5	35,5	3 200	11 000	16 000	2	2	25	2,17	HS7022-E-T-P4S
	170	28	45,5	34	2 330	13 000	20 000	2	2	25	2,05	HC7022-E-T-P4S
	170	28	70	34	2 290	14 000	22 000	2	2	25	2,05	XC7022-E-T-P4S
	170	28	54	41,5	3 700	11 800	17 900	2	1	17	2,1	M7022-C-T-P4S-XL
	170	28	51	39,5	3 550	11 100	16 500	2	1	25	2,1	M7022-E-T-P4S-XL
	170	28	54	39,5	2 700	14 700	21 500	2	1	17	1,9	HCM7022-C-T-P4S-XL
	170	28	51	37,5	2 550	14 000	20 000	2	1	25	1,9	HCM7022-E-T-P4S-XL
120	165	22	76	59	5 300	8 000	12 000	1,1	1,1	15	1,16	B71924-C-T-P4S
	165	22	72	56	5 000	7 000	11 000	1,1	1,1	25	1,16	B71924-E-T-P4S
	165	22	76	57	3 850	11 000	17 000	1,1	1,1	15	0,97	HCB71924-C-T-P4S
	165	22	72	54	3 650	10 000	15 000	1,1	1,1	25	0,97	HCB71924-E-T-P4S
	165	22	35,5	32	2 850	11 000	17 000	1,1	1,1	15	1,29	HS71924-C-T-P4S
	165	22	33,5	30	2 650	10 000	15 000	1,1	1,1	25	1,29	HS71924-E-T-P4S
	165	22	33,5	29	1 940	13 000	20 000	1,1	1,1	25	1,21	HC71924-E-T-P4S
	165	22	51	29	1 910	14 000	22 000	1,1	1,1	25	1,21	XC71924-E-T-P4S
	165	22	119	46	1 910	14 800	21 700	1,1	0,6	17	1,11	VCM71924-C-T-P4S-XL
	165	22	113	44	1 820	14 100	21 100	1,1	0,6	25	1,11	VCM71924-E-T-P4S-XL
	180	28	133	59	2 390	14 000	18 800	2	1	17	2,23	VCM7024-C-T-P4S-XL
	180	28	127	57	2 280	13 400	18 800	2	1	25	2,23	VCM7024-E-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

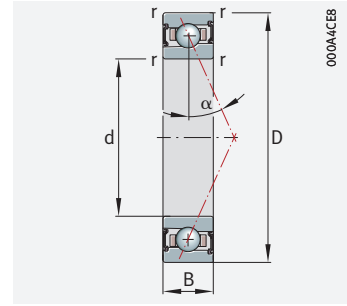
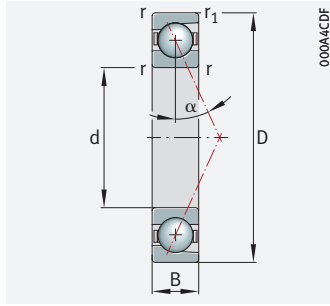
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{AE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
110	121	159	2	1	128,6	128,6	135,1	643	2 033	4 052	1 981	6 757	14 370	119	200	283
	121	159	2	1	128,6	128,6	135,1	968	3 242	6 709	2 820	9 745	20 814	280	443	596
	121	159	2	1	128,6	128,6	135,1	337	1 126	2 314	1 004	3 540	7 655	103	169	234
	121	159	2	1	128,6	128,6	135,1	490	1 779	3 778	1 409	5 224	11 341	248	395	527
	121	159	2	1	133,3	129,2	136,5	168	503	1 005	499	1 566	3 257	77,2	121	164
	121	159	2	1	133,3	129,2	136,5	267	802	1 604	770	2 352	4 792	193	287	373
	121	159	2	1	133,3	129,2	136,5	187	561	1 121	535	1 627	3 299	193	284	366
	121	159	2	1	133,3	129,2	136,5	187	561	1 121	535	1 627	3 299	193	284	366
	121	159	2	1	132,4	127,6	136,4	437	1 164	2 461	1 300	3 600	7 970	120	178	248
	121	159	2	1	132,4	127,6	136,4	625	1 644	3 437	1 807	4 841	10 356	238	339	451
	121	159	2	1	132,4	127,6	136,4	307	813	1 711	900	2 452	5 346	118	171	234
	121	159	2	1	132,4	127,6	136,4	441	1 156	2 408	1 266	3 365	7 129	238	335	441
	126,5	183,5	2,1	1	139,7	139,7	148,7	989	3 069	6 072	3 060	10 252	21 655	131	219	311
	126,5	183,5	2,1	1	139,7	139,7	148,7	1 512	4 905	10 048	4 410	14 777	31 257	309	484	650
126,5	183,5	2,1	1	139,7	139,7	148,7	536	1 733	3 524	1 603	5 476	11 721	114	186	258	
126,5	183,5	2,1	1	139,7	139,7	148,7	800	2 742	5 723	2 303	8 067	17 220	278	434	577	
120	128	157	0,6	0,6	134	134	138,5	405	1 321	2 665	1 239	4 349	9 350	109	184	261
	128	157	0,6	0,6	134	134	138,5	587	2 073	4 361	1 705	6 203	13 450	255	409	553
	128	157	0,6	0,6	134	134	138,5	208	732	1 530	616	2 286	5 019	93,7	156	218
	128	157	0,6	0,6	134	134	138,5	274	1 101	2 407	785	3 223	7 191	220	362	487
	128	157	0,6	0,6	137,3	134	139,2	122	367	734	363	1 137	2 362	76,8	119	162
	128	157	0,6	0,6	137,3	134	139,2	196	587	1 173	562	1 716	3 492	193	286	371
	128	157	0,6	0,6	137,3	134	139,2	136	407	814	388	1 179	2 389	192	283	364
	128	157	0,6	0,6	137,3	134	139,2	136	407	814	388	1 179	2 389	192	283	364
	128	157	0,6	0,6	134,9	130,1	138,8	231	609	1 276	671	1 805	3 884	105	151	202
	128	157	0,6	0,6	134,9	130,1	138,8	333	872	1 811	953	2 517	5 296	214	300	391
	131	169	2	1	142,4	137,6	146,4	298	787	1 654	870	2 361	5 126	126	182	246
	131	169	2	1	142,4	137,6	146,4	428	1 120	2 332	1 227	3 253	6 877	254	358	469





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

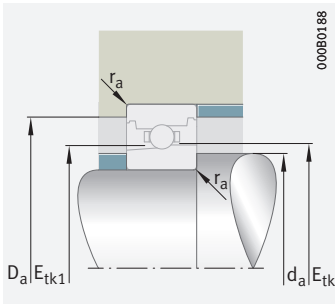


d = 120 – 130 mm

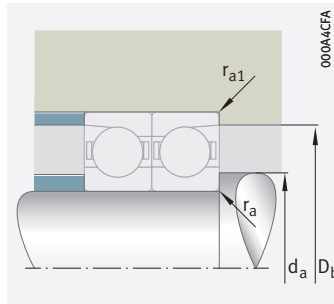
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.			
120	165	22	49,5	35	3 100	11 600	17 600	1,1	0,6	17	1,1	M71924-C-T-P4S-XL
	165	22	47	33	2 950	10 900	16 200	1,1	0,6	25	1,1	M71924-E-T-P4S-XL
	165	22	49,5	33,5	2 250	14 400	21 100	1,1	0,6	17	0,97	HCM71924-C-T-P4S-XL
	165	22	47	32	2 140	13 700	19 700	1,1	0,6	25	0,97	HCM71924-E-T-P4S-XL
	180	28	115	82	7 100	7 500	12 000	2	2	15	2,08	B7024-C-T-P4S
	180	28	109	78	6 700	6 700	10 000	2	2	25	2,07	B7024-E-T-P4S
	180	28	115	78	5 200	10 000	16 000	2	2	15	1,74	HCB7024-C-T-P4S
	180	28	109	75	4 900	9 500	14 000	2	2	25	1,73	HCB7024-E-T-P4S
	180	28	49,5	40,5	3 500	10 000	16 000	2	2	15	2,33	HS7024-C-T-P4S
	180	28	46,5	38,5	3 300	9 500	14 000	2	2	25	2,32	HS7024-E-T-P4S
	180	28	46,5	36,5	2 410	12 000	19 000	2	2	25	2,2	HC7024-E-T-P4S
	180	28	71	36,5	2 370	13 000	20 000	2	2	25	2,2	XC7024-E-T-P4S
	180	28	56	44,5	3 850	11 000	16 700	2	1	17	2,2	M7024-C-T-P4S-XL
	180	28	53	42,5	3 700	10 400	15 400	2	1	25	2,2	M7024-E-T-P4S-XL
	180	28	56	42,5	2 800	13 700	18 800	2	1	17	2,1	HCM7024-C-T-P4S-XL
	180	28	53	40,5	2 700	13 000	18 700	2	1	25	2,1	HCM7024-E-T-P4S-XL
130	215	40	205	138	11 300	6 000	9 000	2,1	2,1	15	5,3	B7224-C-T-P4S
	215	40	196	132	10 800	5 300	8 000	2,1	2,1	25	5,28	B7224-E-T-P4S
	215	40	205	132	8 200	7 500	12 000	2,1	2,1	15	4,2	HCB7224-C-T-P4S
	215	40	196	126	7 900	6 700	9 500	2,1	2,1	25	4,18	HCB7224-E-T-P4S
	180	24	90	71	6 000	7 000	11 000	1,5	1,5	15	1,52	B71926-C-T-P4S
	180	24	85	67	5 700	6 700	10 000	1,5	1,5	25	1,52	B71926-E-T-P4S
	180	24	90	68	4 400	10 000	15 000	1,5	1,5	15	1,34	HCB71926-C-T-P4S
	180	24	86	64	4 150	9 000	14 000	1,5	1,5	25	1,34	HCB71926-E-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

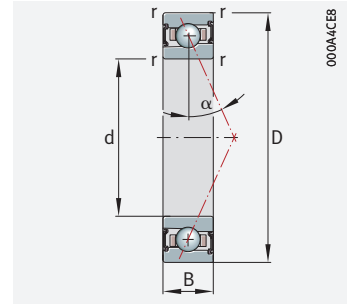
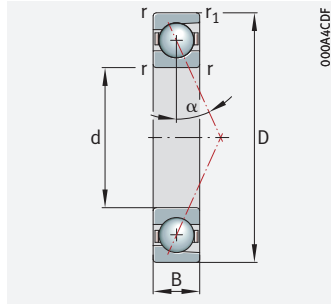
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
120	128	157	0,6	0,6	134,9	130,1	138,8	366	970	2 045	1 077	2 950	6 464	107	157	215
	128	157	0,6	0,6	134,9	130,1	138,8	525	1 379	2 875	1 512	4 028	8 558	215	304	401
	128	157	0,6	0,6	134,9	130,1	138,8	257	679	1 425	749	2 023	4 370	106	152	205
	128	157	0,6	0,6	134,9	130,1	138,8	371	971	2 018	1 062	2 809	5 922	215	302	395
	131	169	2	1	138,6	138,6	145,1	653	2 069	4 129	2 008	6 858	14 599	123	206	293
	131	169	2	1	138,6	138,6	145,1	983	3 298	6 830	2 860	9 902	21 158	290	459	618
	131	169	2	1	138,6	138,6	145,1	350	1 170	2 406	1 042	3 677	7 953	107	176	245
	131	169	2	1	138,6	138,6	145,1	496	1 810	3 849	1 427	5 313	11 543	257	410	547
	131	169	2	1	143,3	139,2	146,4	171	513	1 025	508	1 594	3 313	80,8	126	171
	131	169	2	1	143,3	139,2	146,4	276	828	1 656	795	2 426	4 942	203	302	392
	131	169	2	1	143,3	139,2	146,4	193	578	1 156	552	1 676	3 398	203	299	385
	131	169	2	1	143,3	139,2	146,4	193	578	1 156	552	1 676	3 398	203	299	385
	131	169	2	1	142,4	137,6	146,4	473	1 258	2 659	1 405	3 891	8 618	129	191	266
	131	169	2	1	142,4	137,6	146,4	675	1 775	3 712	1 952	5 229	11 187	256	364	484
	131	169	2	1	142,4	137,6	146,4	332	878	1 848	972	2 650	5 780	127	184	251
	131	169	2	1	142,4	137,6	146,4	476	1 248	2 601	1 368	3 634	7 700	255	360	474
140	195	2,1	1	148,4	148,4	159,7	1 259	3 882	7 683	3 878	12 884	27 179	139	231	326	
140	195	2,1	1	148,4	148,4	159,7	1 989	6 365	12 984	5 797	19 139	40 275	333	518	694	
140	195	2,1	1	148,4	148,4	159,7	688	2 196	4 452	2 051	6 906	14 713	122	197	272	
140	195	2,1	1	148,4	148,4	159,7	1 055	3 535	7 327	3 037	10 386	21 994	300	465	615	
130	139	171	0,6	0,6	145,5	145,5	150,7	486	1 571	3 160	1 488	5 171	11 084	117	197	279
	139	171	0,6	0,6	145,5	145,5	150,7	711	2 466	5 161	2 064	7 379	15 916	275	438	590
	139	171	0,6	0,6	145,5	145,5	150,7	253	875	1 819	750	2 732	5 967	101	167	233
	139	171	0,6	0,6	145,5	145,5	150,7	346	1 342	2 904	993	3 929	8 680	240	391	524





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Vacrodürringe
offen oder abgedichtet

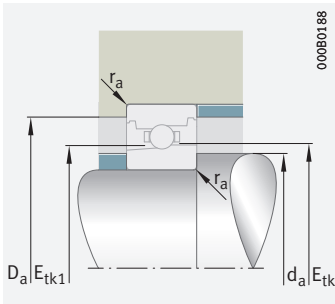


d = 130 – 130 mm

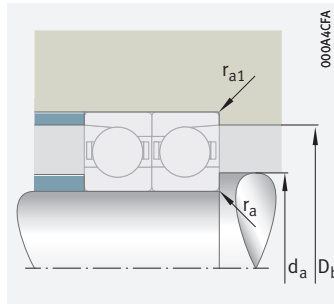
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ^{2) 3)} X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁵⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.			
130	180	24	38,5	33	2 130	12 000	18 000	1,5	1,5	25	1,61	HC71926-E-T-P4S
	180	24	59	33	2 100	13 000	20 000	1,5	1,5	25	1,61	XC71926-E-T-P4S
	180	24	51	37,5	3 200	10 700	16 200	1,5	1	17	1,5	M71926-C-T-P4S-XL
	180	24	48,5	36	3 050	10 000	14 900	1,5	1	25	1,5	M71926-E-T-P4S-XL
	180	24	51	36	2 330	13 300	18 900	1,5	1	17	1,4	HCM71926-C-T-P4S-XL
	180	24	48,5	34,5	2 220	12 600	18 100	1,5	1	25	1,4	HCM71926-E-T-P4S-XL
	180	24	122	50	1 980	13 600	18 900	1,5	1	17	1,53	VCM71926-C-T-P4S-XL
	180	24	116	47,5	1 890	13 000	18 900	1,5	1	25	1,53	VCM71926-E-T-P4S-XL
	200	33	149	107	8 800	6 700	10 000	2	2	15	3,16	B7026-C-T-P4S
	200	33	141	102	8 400	6 000	9 500	2	2	25	3,15	B7026-E-T-P4S
	200	33	149	102	6 400	9 500	14 000	2	2	15	2,63	HCB7026-C-T-P4S
	200	33	141	97	6 100	8 500	13 000	2	2	25	2,61	HCB7026-E-T-P4S
	200	33	64	53	4 400	9 500	15 000	2	2	15	3,52	HS7026-C-T-P4S
	200	33	60	50	4 150	8 500	13 000	2	2	25	3,51	HS7026-E-T-P4S
	200	33	60	48	3 000	11 000	17 000	2	2	25	3,36	HC7026-E-T-P4S
	200	33	92	48	2 950	12 000	19 000	2	2	25	3,36	XC7026-E-T-P4S
	200	33	58	49,5	4 100	10 000	15 200	2	1	17	3,6	M7026-C-T-P4S-XL
	200	33	55	47,5	3 900	9 400	14 000	2	1	25	3,6	M7026-E-T-P4S-XL
	200	33	58	47,5	3 000	12 500	16 200	2	1	17	3,4	HCM7026-C-T-P4S-XL
	200	33	55	45,5	2 850	11 900	16 200	2	1	25	3,4	HCM7026-E-T-P4S-XL
	200	33	139	66	2 550	12 800	16 200	2	1	17	3,56	VCM7026-C-T-P4S-XL
	200	33	132	63	2 410	12 200	16 200	2	1	25	3,56	VCM7026-E-T-P4S-XL
	230	40	215	151	11 900	5 600	8 500	3	3	15	6,11	B7226-C-T-P4S
	230	40	205	144	11 400	5 000	7 500	3	3	25	6,09	B7226-E-T-P4S
230	40	215	144	8 700	7 000	11 000	3	3	15	4,94	HCB7226-C-T-P4S	
230	40	205	138	8 300	6 000	9 000	3	3	25	4,92	HCB7226-E-T-P4S	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

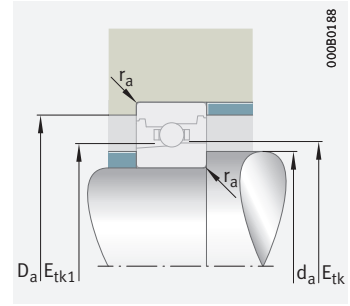
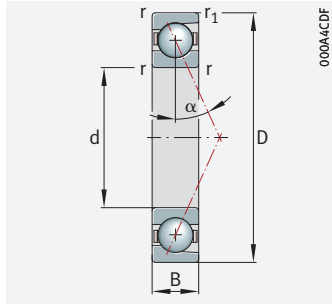
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ⁽⁴⁾ F _V			Abhebekraft ⁽⁴⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ⁽⁴⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
130	139	171	0,6	0,6	149,3	145,8	151,4	155	466	932	444	1349	2732	204	300	385
	139	171	0,6	0,6	149,3	145,8	151,4	155	466	932	444	1349	2732	204	300	385
	139	171	0,6	0,6	147,4	142,6	151,3	396	1050	2213	1166	3194	7000	115	169	231
	139	171	0,6	0,6	147,4	142,6	151,3	568	1491	3109	1635	4356	9258	231	327	431
	139	171	0,6	0,6	147,4	142,6	151,3	279	735	1542	811	2190	4731	114	164	221
	139	171	0,6	0,6	147,4	142,6	151,3	401	1050	2183	1148	3038	6405	231	325	424
	139	171	0,6	0,6	147,4	142,6	151,3	250	659	1380	726	1954	4205	113	162	217
	139	171	0,6	0,6	147,4	142,6	151,3	360	943	1959	1031	2723	5728	230	323	421
	142	189	2	1	151,6	151,6	159,3	850	2669	5314	2616	8846	18773	137	229	324
	142	189	2	1	151,6	151,6	159,3	1312	4328	8915	3820	13001	27627	326	512	689
	142	189	2	1	151,6	151,6	159,3	464	1524	3119	1381	4791	10306	120	196	272
	142	189	2	1	151,6	151,6	159,3	679	2399	5054	1953	7044	15161	291	459	611
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,2	219	658	1317	653	2046	4251	91,8	143	194
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,2	357	1070	2139	1026	3133	6381	231	344	446
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,2	244	733	1466	700	2126	4308	230	338	435
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,2	244	733	1466	700	2126	4308	230	338	435
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,3	525	1398	2957	1563	4329	9590	142	211	294
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,3	750	1972	4124	2168	5811	12435	282	402	535
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,3	369	976	2055	1081	2948	6431	140	204	278
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,3	529	1387	2889	1519	4038	8558	282	398	523
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,3	331	875	1839	967	2626	5703	139	201	272
	142	189	2	1	157,4	152,6	161,3	475	1245	2592	1363	3615	7643	281	395	518
	148	211,5	2,5	1	160,9	160,9	172	1306	4034	7993	4018	13354	28189	147	244	344
	148	211,5	2,5	1	160,9	160,9	172	2065	6617	13506	6015	19876	41831	353	549	735
	148	211,5	2,5	1	160,9	160,9	172	716	2288	4642	2132	7184	15307	129	208	288
	148	211,5	2,5	1	160,9	160,9	172	1098	3687	7648	3160	10826	22934	318	493	652





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet



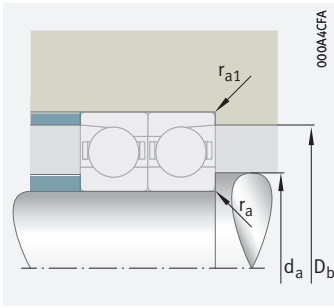
Anschlussmaße

d = 140 – 150 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN		n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.	r ₁ min.			
140	190	24	89	73	6 000	6 000	9 500	1,5	1,5	25	1,62	B71928-E-T-P4S⁵⁾
	190	24	94	77	6 400	6 700	10 000	1,5	1,5	15	1,62	B71928-C-T-P4S⁵⁾
	190	24	89	70	4 400	8 500	13 000	1,5	1,5	25	1,42	HCB71928-E-T-P4S⁵⁾
	190	24	94	74	4 650	9 500	14 000	1,5	1,5	15	1,42	HCB71928-C-T-P4S⁵⁾
	210	33	145	108	8 600	5 600	9 000	2	2	25	3,34	B7028-E-T-P4S⁵⁾
	210	33	153	114	9 100	6 300	10 000	2	2	15	3,35	B7028-C-T-P4S⁵⁾
	210	33	145	103	6 300	8 000	12 000	2	2	25	2,78	HCB7028-E-T-P4S⁵⁾
	210	33	153	109	6 600	9 000	14 000	2	2	15	2,79	HCB7028-C-T-P4S⁵⁾
	250	42	213	157	11 900	4 500	6 700	3	3	25	7,86	B7228-E-T-P4S
	250	42	224	164	12 500	5 000	7 500	3	3	15	7,88	B7228-C-T-P4S
150	250	42	214	150	8 700	5 300	8 000	3	3	25	6,6	HCB7228-E-T-P4S
	250	42	224	157	9 100	6 300	9 500	3	3	15	6,62	HCB7228-C-T-P4S
	210	28	119	95	7 500	5 600	8 500	2	1	25	2,49	B71930-E-T-P4S
	210	28	125	101	7 900	6 300	9 500	2	1	15	2,49	B71930-C-T-P4S
	210	28	119	91	5 500	7 500	12 000	2	1	25	2,09	HCB71930-E-T-P4S
	210	28	126	96	5 800	8 500	13 000	2	1	15	2,09	HCB71930-C-T-P4S
	225	35	178	130	10 100	5 300	8 000	2,1	2,1	25	4,03	B7030-E-T-P4S
	225	35	187	137	10 600	6 000	9 000	2,1	2,1	15	4,04	B7030-C-T-P4S
	225	35	178	125	7 300	7 500	11 000	2,1	2,1	25	3,24	HCB7030-E-T-P4S
	225	35	188	131	7 700	8 000	13 000	2,1	2,1	15	3,25	HCB7030-C-T-P4S
	270	45	221	169	12 400	4 000	6 000	3	3	25	10,1	B7230-E-T-P4S
	270	45	232	178	13 000	4 500	6 700	3	3	15	10,1	B7230-C-T-P4S
	270	45	221	162	9 000	5 000	7 500	3	3	25	8,79	HCB7230-E-T-P4S
270	45	232	170	9 500	6 000	8 500	3	3	15	8,82	HCB7230-C-T-P4S	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalemschmierung.
- Die Reihen 719 und 70 sind auch mit Spaltdichtungen lieferbar (Bauart HSS, HCS, XCS oder Nachsetzzeichen 2RSD).
Bestellbeispiele: B7000-C-2RSD-T-P4S-UL und HSS7000-E-T-P4S-UL.



Anschlussmaße

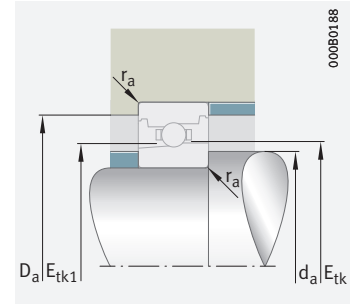
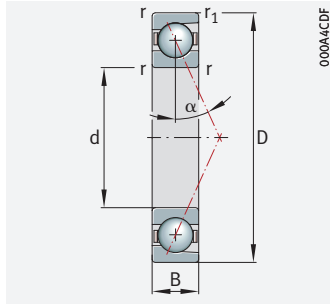
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ³⁾ F _V			Abhebekraft ³⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
140	149	181	0,6	0,6	155,5	155,5	160,6	736	2 564	5 373	2 136	7 663	16 542	292	466	628
	149	181	0,6	0,6	155,5	155,5	160,6	504	1 632	3 289	1 539	5 357	11 496	124	208	295
	149	181	0,6	0,6	155,5	155,5	160,6	348	1 367	2 967	999	3 997	8 852	253	413	554
	149	181	0,6	0,6	155,5	155,5	160,6	259	901	1 876	767	2 806	6 135	107	177	246
	152	199	2	1	161,6	161,6	169,2	1 336	4 416	9 103	3 888	13 252	28 168	339	532	714
	152	199	2	1	161,6	161,6	169,2	866	2 724	5 429	2 661	9 007	19 129	142	237	335
	152	199	2	1	161,6	161,6	169,2	685	2 429	5 123	1 968	7 126	15 352	302	476	633
	152	199	2	1	161,6	161,6	169,2	471	1 553	3 179	1 402	4 871	10 483	125	203	282
	163	226,5	2,5	2,5	175,9	175,9	187	2 141	6 870	14 029	6 233	20 615	43 390	373	579	775
	163	226,5	2,5	2,5	175,9	175,9	187	1 353	4 185	8 302	4 158	13 825	29 200	155	257	362
	163	226,5	2,5	2,5	175,9	175,9	187	1 141	3 839	7 968	3 284	11 267	23 876	336	521	689
	163	226,5	2,5	2,5	175,9	175,9	187	749	2 397	4 864	2 230	7 516	16 017	137	220	304
150	160	199	1	1	168,6	168,6	174,9	1 040	3 522	7 317	3 021	10 536	22 549	331	524	704
	160	199	1	1	168,6	168,6	174,9	706	2 249	4 507	2 161	7 402	15 795	141	235	333
	160	199	1	1	168,6	168,6	174,9	527	1 950	4 164	1 513	5 709	12 445	294	470	627
	160	199	1	1	168,6	168,6	174,9	376	1 268	2 617	1 117	3 963	8 587	123	201	279
	163	213	2,1	1	172,2	172,2	181	1 691	5 520	11 332	4 923	16 566	35 067	371	580	778
	163	213	2,1	1	172,2	172,2	181	1 104	3 443	6 843	3 394	11 397	24 140	156	260	367
	163	213	2,1	1	172,2	172,2	181	889	3 079	6 448	2 556	9 036	19 329	333	522	692
	163	213	2,1	1	172,2	172,2	181	602	1 958	3 992	1 793	6 146	13 171	137	222	308
	178	241,5	2,5	2,5	190,9	190,9	201,9	2 173	6 987	14 280	6 322	20 936	44 075	390	605	808
	178	241,5	2,5	2,5	190,9	190,9	201,9	1 401	4 337	8 611	4 299	14 296	30 211	163	269	380
	178	241,5	2,5	2,5	190,9	190,9	201,9	1 167	3 935	8 175	3 355	11 539	24 467	352	546	722
	178	241,5	2,5	2,5	190,9	190,9	201,9	761	2 440	4 958	2 262	7 633	16 272	143	230	317





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet



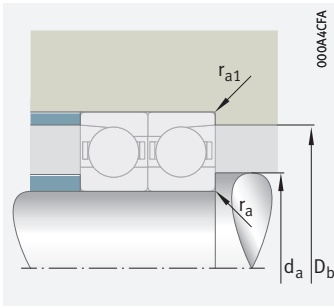
Anschlussmaße

d = 160 – 180 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{Or} kN		n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.	r ₁ min.			
160	220	28	121	100	7 700	5 300	8 000	2	1	25	2,62	B71932-E-T-P4S
	220	28	128	106	8 100	6 000	9 000	2	1	15	2,63	B71932-C-T-P4S
	220	28	121	96	5 600	7 500	11 000	2	1	25	2,2	HCB71932-E-T-P4S
	220	28	128	101	5 900	8 000	12 000	2	1	15	2,21	HCB71932-C-T-P4S
	240	38	182	138	10 400	5 000	7 500	2,1	2,1	25	5,01	B7032-E-T-P4S
	240	38	192	146	10 900	5 600	8 500	2,1	2,1	15	5,04	B7032-C-T-P4S
	240	38	183	132	7 500	7 000	11 000	2,1	2,1	25	4,18	HCB7032-E-T-P4S
	240	38	193	140	8 000	7 500	12 000	2,1	2,1	15	4,2	HCB7032-C-T-P4S
	290	48	236	192	13 500	3 800	5 600	3	3	25	12,9	B7232-E-T-P4S
	290	48	249	202	14 200	4 300	6 300	3	3	15	12,9	B7232-C-T-P4S
	290	48	237	184	9 900	4 500	6 700	3	3	25	11,4	HCB7232-E-T-P4S
290	48	249	193	10 400	5 300	8 000	3	3	15	11,4	HCB7232-C-T-P4S	
170	230	28	126	108	8 100	5 000	7 500	2	1	25	2,78	B71934-E-T-P4S
	230	28	133	115	8 600	5 600	8 500	2	1	15	2,79	B71934-C-T-P4S
	230	28	126	104	5 900	7 000	11 000	2	1	25	2,32	HCB71934-E-T-P4S
	230	28	133	110	6 200	7 500	12 000	2	1	15	2,33	HCB71934-C-T-P4S
	260	42	229	180	13 000	4 500	7 000	2,1	2,1	25	6,49	B7034-E-T-P4S
	260	42	241	189	13 700	5 300	8 000	2,1	2,1	15	6,52	B7034-C-T-P4S
	310	52	285	241	16 500	3 600	5 300	4	4	25	15,6	B7234-E-T-P4S
	310	52	300	255	17 300	3 800	5 600	4	4	15	15,7	B7234-C-T-P4S
180	250	33	162	138	10 000	4 500	7 000	2	1	25	4,12	B71936-E-T-P4S
	250	33	171	146	10 500	5 300	8 000	2	1	15	4,14	B71936-C-T-P4S
	250	33	162	132	7 300	6 300	10 000	2	1	25	3,43	HCB71936-E-T-P4S
	250	33	171	139	7 700	7 000	11 000	2	1	15	3,45	HCB71936-C-T-P4S
	280	46	236	193	13 500	4 300	6 700	2,1	2,1	25	8,76	B7036-E-T-P4S
	280	46	248	203	14 200	4 800	7 500	2,1	2,1	15	8,79	B7036-C-T-P4S
	320	52	295	260	17 300	3 400	5 000	4	4	25	16,3	B7236-E-T-P4S
	320	52	310	270	18 100	3 800	5 600	4	4	15	16,4	B7236-C-T-P4S

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimale Mengenschmierung.



Anschlussmaße

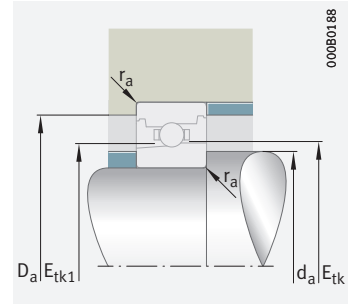
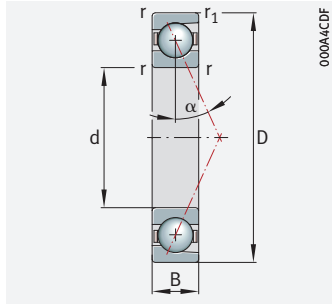
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ³⁾ F _V			Abhebekraft ³⁾ K _{AE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
160	170	209	1	1	179,5	179,5	184,7	1 055	3 579	7 439	3 062	10 696	22 899	341	539	725
	170	209	1	1	179,5	179,5	184,7	722	2 304	4 619	2 209	7 572	16 164	145	243	344
	170	209	1	1	179,5	179,5	184,7	521	1 940	4 152	1 495	5 676	12 392	301	481	642
	170	209	1	1	179,5	179,5	184,7	374	1 265	2 614	1 108	3 944	8 551	126	206	285
	174	228	2,1	1	184,7	184,7	193,4	1 715	5 606	11 519	4 988	16 807	35 587	385	601	806
	174	228	2,1	1	184,7	184,7	193,4	1 145	3 574	7 107	3 520	11 821	25 044	163	271	384
	174	228	2,1	1	184,7	184,7	193,4	898	3 121	6 545	2 581	9 154	19 595	345	541	717
	174	228	2,1	1	184,7	184,7	193,4	609	1 986	4 053	1 812	6 221	13 337	142	230	318
	191	259	2,5	2,5	205,9	205,9	216,9	2 326	7 493	15 324	6 760	22 418	47 204	429	665	888
	191	259	2,5	2,5	205,9	205,9	216,9	1 502	4 659	9 263	4 601	15 309	32 375	179	295	416
	191	259	2,5	2,5	205,9	205,9	216,9	1 235	4 183	8 703	3 550	12 254	26 003	387	599	792
	191	259	2,5	2,5	205,9	205,9	216,9	827	2 657	5 402	2 457	8 298	17 692	158	254	350
170	180	219	1	1	188,6	188,6	194,7	1 105	3 757	7 816	3 206	11 221	24 031	364	575	773
	180	219	1	1	188,6	188,6	194,7	742	2 375	4 770	2 266	7 779	16 624	154	256	362
	180	219	1	1	188,6	188,6	194,7	534	2 004	4 295	1 533	5 856	12 804	318	510	681
	180	219	1	1	188,6	188,6	194,7	385	1 306	2 703	1 138	4 063	8 815	133	217	301
	185	246	2,1	1	195,9	195,9	206,9	2 250	7 240	14 802	6 541	21 677	45 639	409	635	848
	185	246	2,1	1	195,9	195,9	206,9	1 448	4 488	8 919	4 439	14 768	31 222	171	282	397
	205	275	3	3	217,1	217,1	230,4	2 860	9 126	18 610	8 307	27 255	57 164	452	699	930
	205	275	3	3	217,1	217,1	230,4	1 864	5 749	11 422	5 698	18 828	39 747	189	311	436
180	192	238	1	1	201,6	201,6	209	1 468	4 890	10 108	4 263	14 618	31 112	402	630	845
	192	238	1	1	201,6	201,6	209	960	3 036	6 076	2 933	9 953	21 191	168	279	394
	192	238	1	1	201,6	201,6	209	731	2 635	5 587	2 098	7 710	16 669	354	561	746
	192	238	1	1	201,6	201,6	209	519	1 726	3 546	1 540	5 380	11 597	148	240	332
	196	264	2,1	1	210,9	210,9	221,9	2 326	7 493	15 324	6 760	22 418	47 204	429	665	888
	196	264	2,1	1	210,9	210,9	221,9	1 502	4 659	9 263	4 601	15 309	32 375	179	295	416
	213,5	286,5	3	3	227,1	227,1	240,4	2 957	9 444	19 266	8 585	28 184	59 117	475	733	976
	213,5	286,5	3	3	227,1	227,1	240,4	1 891	5 843	11 625	5 771	19 076	40 296	197	323	453





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikkugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet



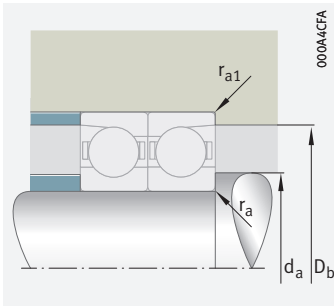
Anschlussmaße

d = 190 – 220 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen			Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN		n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.	r ₁ min.				
190	260	33	164	144	10 200	4 500	6 700	2	1	25	4,31	B71938-E-T-P4S	
	260	33	174	152	10 700	5 000	7 500	2	1	15	4,33	B71938-C-T-P4S	
	260	33	165	138	7 400	6 000	9 500	2	1	25	3,58	HCB71938-E-T-P4S	
	260	33	174	146	7 800	6 700	10 000	2	1	15	3,6	HCB71938-C-T-P4S	
	290	46	243	204	14 000	4 000	6 300	2,1	2,1	25	9,16	B7038-E-T-P4S	
	290	46	255	215	14 700	4 500	7 000	2,1	2,1	15	9,2	B7038-C-T-P4S	
	340	55	305	275	17 900	3 200	4 800	4	4	25	20	B7238-E-T-P4S	
	340	55	320	290	18 800	3 400	5 000	4	4	15	20	B7238-C-T-P4S	
200	280	38	199	170	11 600	4 000	6 300	2,1	1,1	25	6,03	B71940-E-T-P4S	
	280	38	210	179	12 200	4 500	7 000	2,1	1,1	15	6,05	B71940-C-T-P4S	
	280	38	199	162	8 400	5 600	9 000	2,1	1,1	25	5,04	HCB71940-E-T-P4S	
	280	38	211	171	8 900	6 300	10 000	2,1	1,1	15	5,07	HCB71940-C-T-P4S	
	310	51	295	260	17 200	3 800	6 000	2,1	2,1	25	11,6	B7040-E-T-P4S	
	310	51	310	270	18 000	4 300	6 700	2,1	2,1	15	11,6	B7040-C-T-P4S	
	360	58	315	295	18 500	3 000	4 500	4	4	25	24,2	B7240-E-T-P4S	
	360	58	330	310	19 500	3 200	4 800	4	4	15	24,2	B7240-C-T-P4S	
220	300	38	212	192	12 600	3 800	6 000	2,1	1,1	25	6,58	B71944-E-T-P4S	
	300	38	224	203	13 300	4 300	6 700	2,1	1,1	15	6,6	B71944-C-T-P4S	
	300	38	212	184	9 200	5 300	8 000	2,1	1,1	25	5,47	HCB71944-E-T-P4S	
	300	38	224	194	9 700	6 000	9 000	2,1	1,1	15	5,49	HCB71944-C-T-P4S	
	340	56	315	295	18 500	3 600	5 300	3	3	25	15,7	B7044-E-T-P4S	
	340	56	330	310	19 500	4 000	6 000	3	3	15	15,7	B7044-C-T-P4S	
	400	65	385	380	22 700	2 600	4 000	4	4	25	33,1	B7244-E-T-P4S	
	400	65	405	400	23 900	2 800	4 300	4	4	15	33,1	B7244-C-T-P4S	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße

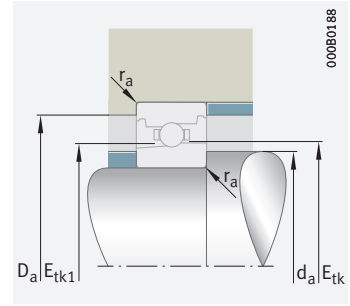
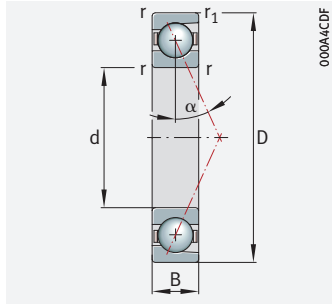
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ³⁾ F _V			Abhebekraft ³⁾ K _{AE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
190	202	247	1	1	211,6	211,6	218,9	1 250	4 547	9 653	3 619	13 545	29 595	388	627	847
	202	247	1	1	211,6	211,6	218,9	888	2 947	5 992	2 700	9 612	20 790	166	281	398
	202	247	1	1	211,6	211,6	218,9	557	2 383	5 290	1 596	6 951	15 738	331	554	747
	202	247	1	1	211,6	211,6	218,9	450	1 629	3 436	1 328	5 053	11 178	143	239	334
	206	274	2,1	1	220,9	220,9	231,8	2 128	7 254	15 104	6 172	21 646	46 379	429	678	910
	206	274	2,1	1	220,9	220,9	231,8	1 436	4 599	9 248	4 377	15 038	32 154	181	302	426
	223,5	306,5	3	3	242,1	242,1	255,3	2 797	9 366	19 397	8 105	27 894	59 391	482	755	1 010
	223,5	306,5	3	3	242,1	242,1	255,3	1 846	5 864	11 779	5 614	19 073	40 669	201	333	468
200	214	266	1	1	224,7	224,7	233,1	1 635	5 765	12 127	4 737	17 199	37 246	423	676	911
	214	266	1	1	224,7	224,7	233,1	1 127	3 678	7 439	3 433	12 027	25 875	180	302	427
	214	266	1	1	224,7	224,7	233,1	768	3 083	6 732	2 202	9 005	20 060	366	601	806
	214	266	1	1	224,7	224,7	233,1	571	2 012	4 211	1 688	6 249	13 711	154	256	355
	217	293	2,1	1	232,1	232,1	245,4	2 711	9 065	18 765	7 860	27 018	57 509	460	722	965
	217	293	2,1	1	232,1	232,1	245,4	1 791	5 681	11 402	5 451	18 508	39 448	192	318	448
	238,5	321,5	3	3	257,1	257,1	270,1	2 882	9 666	20 030	8 349	28 771	61 275	503	789	1 055
	238,5	321,5	3	3	257,1	257,1	270,1	1 902	6 047	12 156	5 777	19 638	41 892	210	347	488
220	234	286	1	1	244,7	244,7	253,1	1 705	6 060	12 777	4 937	18 042	39 132	461	739	995
	234	286	1	1	244,7	244,7	253,1	1 185	3 886	7 879	3 600	12 649	27 258	196	329	465
	234	286	1	1	244,7	244,7	253,1	779	3 184	6 985	2 232	9 284	20 766	396	653	877
	234	286	1	1	244,7	244,7	253,1	606	2 147	4 503	1 788	6 651	14 612	169	280	390
	239	321	2,5	1	257,1	257,1	270,1	2 882	9 666	20 030	8 349	28 771	61 275	503	789	1 055
	239	321	2,5	1	257,1	257,1	270,1	1 902	6 047	12 156	5 777	19 638	41 892	210	347	488
	264	356	3	3	282,3	282,3	298,2	3 642	12 021	24 787	10 546	35 720	75 626	540	840	1 119
	264	356	3	3	282,3	282,3	298,2	2 387	7 527	15 105	7 238	24 345	51 776	224	368	515





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Stahl- oder Keramikugeln
Stahl- oder Cronidurringe
offen oder abgedichtet



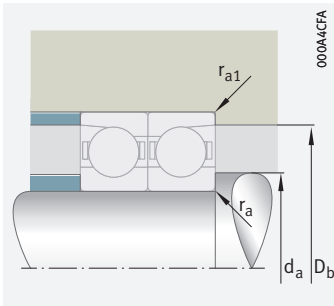
Anschlussmaße

d = 240 – 300 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Druckwinkel α °	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁴⁾ min^{-1}	r min.	r_1 min.			
240	320	38	218	208	13 100	3 600	5 300	2,1	1,1	25	7,08	B71948-E-T-P4S
	320	38	231	220	13 900	4 000	6 000	2,1	1,1	15	7,1	B71948-C-T-P4S
	360	56	320	310	19 000	3 200	5 000	3	3	25	16,7	B7048-E-T-P4S
	360	56	340	330	20 100	3 600	5 600	3	3	15	16,8	B7048-C-T-P4S
260	360	46	295	290	17 600	3 600	5 300	2,1	1,1	15	12	B71952-C-T-P4S
280	380	46	305	320	18 500	3 200	5 000	2,1	1,1	15	12,9	B71956-C-T-P4S
300	420	56	370	405	22 500	3 000	4 500	3	1,1	15	20	B71960-C-T-P4S

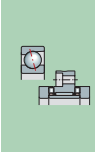
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimalmengenschmierung.



Anschlussmaße

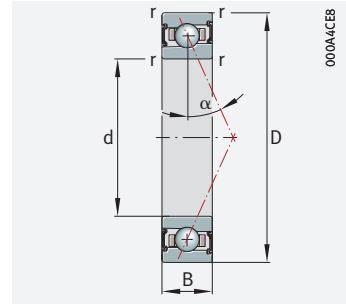
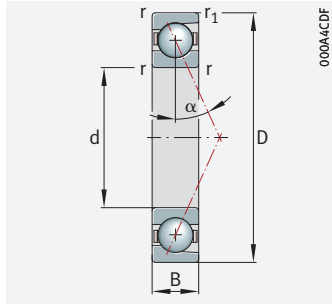
d	Anschlussmaße							Vorspannkraft ³⁾ F _V			Abhebekraft ³⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c _a		
	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}	E _{tk}	E _{tk1}	E _{tk} E _{tk1}	L	M	H	L	M	H	L	M	H
			max.	max.	min.	min.	max.	N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm
240	254	307	1	1	264,7	264,7	272,9	1 760	6 279	13 255	5 092	18 673	40 536	488	781	1 052
	254	307	1	1	264,7	264,7	272,9	1 224	4 024	8 171	3 712	13 066	28 181	207	347	490
	260	341	2,5	1	277,1	277,1	290	2 914	9 801	20 327	8 437	29 140	62 090	521	817	1 092
	260	341	2,5	1	277,1	277,1	290	1 957	6 231	12 533	5 940	20 205	43 114	219	361	507
260	278	342	1	1	290,9	290,9	301,4	1 615	5 221	10 556	4 894	16 900	36 243	222	368	518
280	298	362	1	1	310,9	310,9	321,2	1 696	5 491	11 113	5 134	17 744	38 073	236	392	551
300	322	398	1	1	337,1	337,1	349,7	2 084	6 676	13 480	6 297	21 485	45 930	249	409	574





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

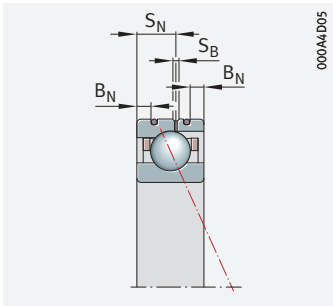


d = 20 – 30 mm

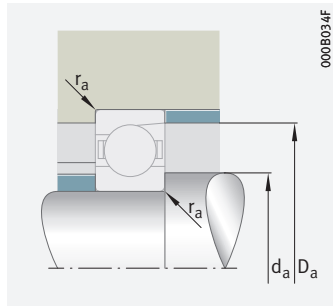
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁴⁾ min^{-1}	r	r_1		
20	42	12	10,3	4,05	325	53 000	80 000	0,6	0,6	0,06	HCB7004-CDLR-T-P4S
	42	12	9,8	3,9	315	48 000	75 000	0,6	0,6	0,06	HCB7004-EDLR-T-P4S
	42	12	5,4	2,47	199	60 000	95 000	0,6	0,6	0,072	HC7004-EDLR-T-P4S
	42	12	8,3	2,47	196	67 000	100 000	0,6	0,6	0,072	XC7004-EDLR-T-P4S
25	42	9	6,6	2,65	214	61 200	89 600	0,3	0,15	0,034	HCM71905-CDLR-T-P4S-XL
	42	9	6,3	2,55	205	58 300	83 600	0,3	0,15	0,034	HCM71905-EDLR-T-P4S-XL
	42	9	15,7	3,7	189	62 700	98 600	0,3	0,15	0,034	VCM71905-CDLR-T-P4S-XL
	42	9	15,1	3,55	181	59 800	89 600	0,3	0,15	0,034	VCM71905-EDLR-T-P4S-XL
	47	12	13,7	5,6	455	45 000	70 000	0,6	0,6	0,064	HCB7005-CDLR-T-P4S
	47	12	13,1	5,4	435	40 000	63 000	0,6	0,6	0,064	HCB7005-EDLR-T-P4S
	47	12	5,5	2,65	215	53 000	80 000	0,6	0,6	0,083	HC7005-EDLR-T-P4S
	47	12	8	3,15	250	57 000	83 400	0,6	0,3	0,069	HCM7005-CDLR-T-P4S-XL
	47	12	7,7	3	242	54 200	77 800	0,6	0,3	0,069	HCM7005-EDLR-T-P4S-XL
	47	12	19,2	4,4	223	58 400	91 700	0,6	0,3	0,069	VCM7005-CDLR-T-P4S-XL
	47	12	18,4	4,2	214	55 600	83 400	0,6	0,3	0,069	VCM7005-EDLR-T-P4S-XL
	30	47	9	8,5	4,2	335	43 000	67 000	0,3	0,3	0,043
47		9	8,1	3,95	320	38 000	60 000	0,3	0,3	0,043	HCB71906-EDLR-T-P4S
47		9	5,6	2,85	228	48 000	75 000	0,3	0,3	0,044	HC71906-EDLR-T-P4S
47		9	6,9	3,05	245	53 300	78 000	0,3	0,15	0,039	HCM71906-CDLR-T-P4S-XL
47		9	6,6	2,9	235	50 700	72 800	0,3	0,15	0,039	HCM71906-EDLR-T-P4S-XL
47		9	16,7	4,25	217	54 600	85 800	0,3	0,15	0,039	VCM71906-CDLR-T-P4S-XL
47		9	15,9	4,1	208	52 000	78 000	0,3	0,15	0,039	VCM71906-EDLR-T-P4S-XL
55		13	14,4	6,4	520	38 000	60 000	1	1	0,1	HCB7006-CDLR-T-P4S
55		13	13,7	6,1	490	34 000	53 000	1	1	0,1	HCB7006-EDLR-T-P4S
55		13	7,8	3,85	310	43 000	67 000	1	1	0,118	HC7006-EDLR-T-P4S
55		13	8,9	3,9	315	48 300	70 600	1	0,6	0,11	HCM7006-CDLR-T-P4S-XL
55		13	8,5	3,7	300	45 900	65 900	1	0,6	0,11	HCM7006-EDLR-T-P4S-XL
55		13	21,4	5,4	275	49 500	77 700	1	0,6	0,11	VCM7006-CDLR-T-P4S-XL
55		13	20,4	5,2	265	47 100	70 600	1	0,6	0,11	VCM7006-EDLR-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

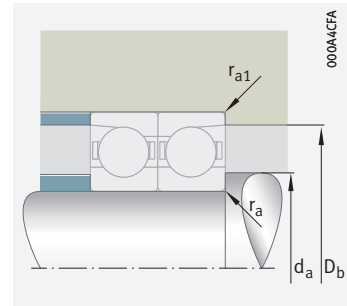
- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzzeichen SP 1.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalemengenschmierung.



Ausführung DLR

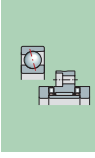


Anschlussmaße



Anschlussmaße

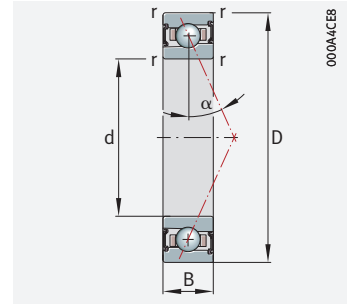
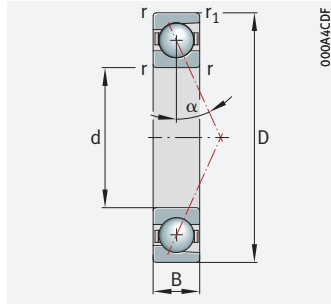
Abmessungen					Druck- winkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F _V			Abhebekraft ³⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c _a		
d	B _N	S _N	S _B			d _a h12	D _a H12	r _a max.	r _{a1} max.	L	M	H	L	M	H	L	M	H
20	2,2	6,6	1,4	15	25	37	0,6	0,3	24	94	202	72	297	673	18,7	32,7	46,6	
	2,2	6,6	1,4	25	25	37	0,6	0,3	28	140	321	80	410	966	42	74,7	103	
	2,2	6,6	1,4	25	25	37	0,6	0,3	23	70	140	67	204	415	48,8	72,3	93,7	
	2,2	6,6	1,4	25	25	37	0,6	0,3	23	70	140	67	204	415	48,8	72,3	93,7	
25	1,4	5,35	1	17	29	38,5	0,3	0,15	21	54	114	60	161	348	24	34	45	
	1,4	5,35	1	25	29	38,5	0,3	0,15	30	77	161	85	224	472	48	67	88	
	1,4	5,35	1	17	29	38,5	0,3	0,15	18	49	102	54	144	310	23	33	45	
	1,4	5,35	1	25	29	38,5	0,3	0,15	27	70	145	76	201	422	48	67	87	
	2,2	6,6	1,4	15	30	42	0,6	0,3	35	132	283	104	419	944	24,6	42,5	60,2	
	2,2	6,6	1,4	25	30	42	0,6	0,3	40	194	443	117	573	1338	55,4	96,9	133	
	2,2	6,6	1,4	25	30	42	0,6	0,3	23	70	140	67	204	415	50,4	74,7	96,7	
	1,6	6,95	1	17	30	42	0,6	0,3	24	64	133	70	189	407	24	34	46	
	1,6	6,95	1	25	30	42	0,6	0,3	35	91	190	100	264	555	49	69	90	
	1,6	6,95	1	17	30	42	0,6	0,3	22	57	119	63	169	362	24	34	46	
	1,6	6,95	1	25	30	42	0,6	0,3	31	82	170	90	236	497	49	68	89	
	30	1,1	5,3	1,4	15	34	43,5	0,3	0,15	14	68	155	40	210	504	21,1	40	58,3
1,1		5,3	1,4	25	34	43,5	0,3	0,15	22	112	258	60	322	768	52,5	95,1	132	
1,1		5,3	1,4	25	34	43,5	0,3	0,15	24	72	143	69	209	425	52,5	77,7	101	
1,4		5,35	1	17	34	43,5	0,3	0,15	24	62	131	69	186	400	27	38	51	
1,4		5,35	1	25	34	43,5	0,3	0,15	34	89	185	97	257	541	54	76	99	
1,4		5,35	1	17	34	43,5	0,3	0,15	21	56	117	62	166	356	26	38	51	
1,4		5,35	1	25	34	43,5	0,3	0,15	30	80	166	87	230	484	54	75	98	
2,8		7,2	1,4	15	36	49	1	0,3	35	137	293	104	431	976	26,9	47	67,1	
2,8		7,2	1,4	25	36	49	1	0,3	42	203	465	117	592	1395	60,1	107	147	
2,8		7,2	1,4	25	36	49	1	0,3	33	98	197	94	287	583	60	88,8	115	
2,4		7,4	1	17	36	49	1	0,3	30	79	166	87	235	507	29	42	56	
2,4		7,4	1	25	36	49	1	0,3	43	113	235	124	327	689	59	83	109	
2,4		7,4	1	17	36	49	1	0,3	27	71	148	78	210	450	29	41	55	
2,4		7,4	1	25	36	49	1	0,3	39	102	211	111	293	616	59	83	108	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

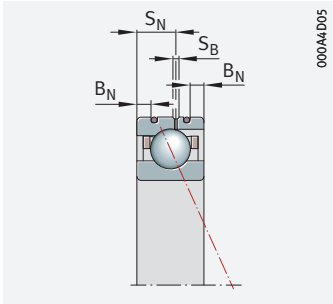


d = 35 – 40 mm

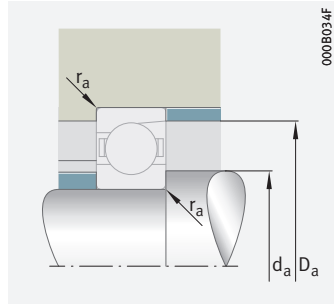
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{or} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.		
35	55	10	12,1	6,5	530	36 000	56 000	0,6	0,6	0,065	HCB71907-CDLR-T-P4S
	55	10	11,5	6,2	500	32 000	50 000	0,6	0,6	0,065	HCB71907-EDLR-T-P4S
	55	10	6,1	3,45	275	40 000	63 000	0,6	0,6	0,074	HC71907-EDLR-T-P4S
	55	10	9,5	4,35	350	45 600	66 700	0,6	0,3	0,061	HCM71907-CDLR-T-P4S-XL
	55	10	9,1	4,15	335	43 400	62 300	0,6	0,3	0,061	HCM71907-EDLR-T-P4S-XL
	55	10	22,7	6,1	310	46 700	73 400	0,6	0,3	0,061	VCM71907-CDLR-T-P4S-XL
	55	10	21,7	5,8	300	44 500	66 700	0,6	0,3	0,061	VCM71907-EDLR-T-P4S-XL
	62	14	19,4	9,2	740	34 000	53 000	1	1	0,134	HCB7007-CDLR-T-P4S
	62	14	18,5	8,8	710	30 000	45 000	1	1	0,134	HCB7007-EDLR-T-P4S
	62	14	8,4	4,5	365	38 000	60 000	1	1	0,162	HC7007-EDLR-T-P4S
	62	14	11,3	5	405	42 300	61 900	1	0,6	0,14	HCM7007-CDLR-T-P4S-XL
	62	14	10,8	4,85	390	40 300	57 800	1	0,6	0,14	HCM7007-EDLR-T-P4S-XL
	62	14	27	7,1	360	43 300	68 100	1	0,6	0,14	VCM7007-CDLR-T-P4S-XL
	62	14	26	6,8	345	41 300	61 900	1	0,6	0,14	VCM7007-EDLR-T-P4S-XL
40	62	12	18,1	9,4	760	32 000	50 000	0,6	0,6	0,086	HCB71908-CDLR-T-P4S
	62	12	17,2	9	720	28 000	45 000	0,6	0,6	0,086	HCB71908-EDLR-T-P4S
	62	12	6,4	3,9	315	36 000	56 000	0,6	0,6	0,119	HC71908-EDLR-T-P4S
	62	12	11,6	5,4	435	40 200	58 900	0,6	0,3	0,089	HCM71908-CDLR-T-P4S-XL
	62	12	11,1	5,1	415	38 300	55 000	0,6	0,3	0,089	HCM71908-EDLR-T-P4S-XL
	62	12	28	7,5	385	41 200	64 800	0,6	0,3	0,089	VCM71908-CDLR-T-P4S-XL
	62	12	26,5	7,2	365	39 300	58 900	0,6	0,3	0,089	VCM71908-EDLR-T-P4S-XL
	68	15	20,9	10,7	860	30 000	45 000	1	1	0,164	HCB7008-CDLR-T-P4S
	68	15	19,9	10,2	820	28 000	43 000	1	1	0,164	HCB7008-EDLR-T-P4S
	68	15	8,9	5,2	415	34 000	53 000	1	1	0,202	HC7008-EDLR-T-P4S
	68	15	11,9	5,7	460	38 000	55 600	1	0,6	0,18	HCM7008-CDLR-T-P4S-XL
	68	15	11,4	5,5	440	36 200	51 900	1	0,6	0,18	HCM7008-EDLR-T-P4S-XL
	68	15	28,5	8	410	38 900	61 200	1	0,6	0,18	VCM7008-CDLR-T-P4S-XL
	68	15	27,5	7,7	390	37 100	55 600	1	0,6	0,18	VCM7008-EDLR-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

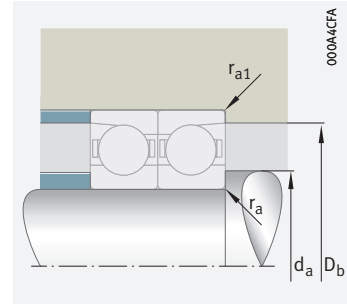
- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimale Mengenschmierung.



Ausführung DLR

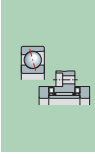


Anschlussmaße



Anschlussmaße

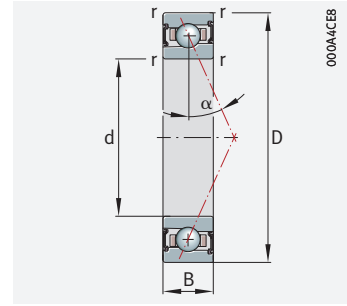
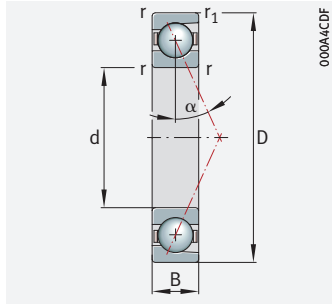
Abmessungen					Druck- winkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F _V			Abhebekraft ³⁾ K _{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c _a		
d	B _N	S _N	S _B			d _a h12	D _a H12	r _a max.	r _{a1} max.	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/μm	M N/μm	H N/μm
35	1,6	5,8	1,4	15	40	51,5	0,6	0,15	21	96	213	63	301	709	26,7	49,1	71	
	1,6	5,8	1,4	25	40	51,5	0,6	0,15	33	158	359	95	463	1081	66,7	117	161	
	1,6	5,8	1,4	25	40	51,5	0,6	0,15	26	78	155	74	226	459	60,5	89,4	116	
	2	5,9	1,4	17	40	51,5	0,6	0,15	34	89	186	98	264	569	33	47	63	
	2	5,9	1,4	25	40	51,5	0,6	0,15	48	127	264	139	367	773	66	93	121	
	2	5,9	1,4	17	40	51,5	0,6	0,15	30	79	166	88	235	506	32	46	62	
	2	5,9	1,4	25	40	51,5	0,6	0,15	44	114	237	125	329	692	66	92	120	
	2,8	8	1,4	15	41	56	1	0,3	46	175	372	138	558	1255	32	55,5	78,9	
	2,8	8	1,4	25	41	56	1	0,3	54	257	585	157	761	1771	72,1	126	173	
	2,8	8	1,4	25	41	56	1	0,3	35	105	210	101	307	623	67,3	99,5	129	
	2,4	8,05	1,4	17	41	56	1	0,3	39	103	217	114	307	663	33	48	64	
	2,4	8,05	1,4	25	41	56	1	0,3	57	148	308	162	428	901	68	95	124	
	2,4	8,05	1,4	17	41	56	1	0,3	35	93	194	102	274	589	33	47	63	
	2,4	8,05	1,4	25	41	56	1	0,3	51	133	276	145	383	806	68	95	123	
40	2,2	6,6	1,4	15	45	58,5	0,6	0,15	39	156	337	116	494	1127	33,5	59,2	84,7	
	2,2	6,6	1,4	25	45	58,5	0,6	0,15	41	220	514	117	645	1548	72,4	132	183	
	2,2	6,6	1,4	25	45	58,5	0,6	0,15	27	82	164	78	238	484	66,4	98	127	
	2,2	6,9	1,4	17	45	58,5	0,6	0,15	42	110	231	121	327	706	35	51	68	
	2,2	6,9	1,4	25	45	58,5	0,6	0,15	60	157	327	172	456	960	72	101	132	
	2,2	6,9	1,4	17	45	58,5	0,6	0,15	37	99	207	109	292	628	35	50	67	
	2,2	6,9	1,4	25	45	58,5	0,6	0,15	54	141	294	155	408	858	72	100	131	
	2,8	8,5	1,4	15	46	62	1	0,3	49	188	402	146	597	1350	36,1	63,1	89,9	
	2,8	8,5	1,4	25	46	62	1	0,3	55	271	622	159	797	1875	80	142	195	
	2,8	8,5	1,4	25	46	62	1	0,3	37	110	221	106	321	652	74,2	110	142	
	2,6	8,55	1,4	17	46	62	1	0,3	44	117	245	129	348	751	37	54	72	
	2,6	8,55	1,4	25	46	62	1	0,3	64	167	348	183	484	1020	76	107	139	
	2,6	8,55	1,4	17	46	62	1	0,3	40	105	220	116	311	668	37	53	71	
	2,6	8,55	1,4	25	46	62	1	0,3	57	150	312	164	434	912	76	106	138	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

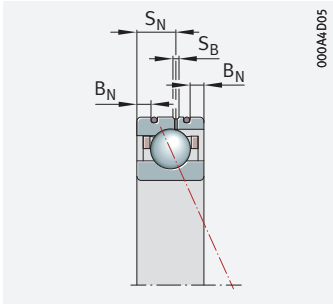


d = 45 – 50 mm

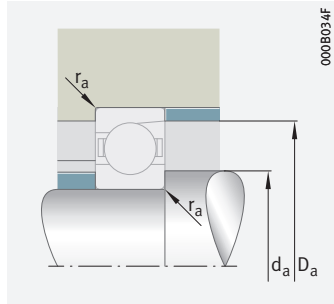
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.		
45	68	12	19,2	10,7	860	28 000	45 000	0,6	0,6	0,107	HCB71909-CDLR-T-P4S
	68	12	18,2	10,2	820	26 000	40 000	0,6	0,6	0,107	HCB71909-EDLR-T-P4S
	68	12	9,1	5,4	435	32 000	50 000	0,6	0,6	0,129	HC71909-EDLR-T-P4S
	68	12	12,3	6	485	36 300	53 100	0,6	0,3	0,11	HCM71909-CDLR-T-P4S-XL
	68	12	11,7	5,8	465	34 600	49 600	0,6	0,3	0,11	HCM71909-EDLR-T-P4S-XL
	68	12	29,5	8,5	430	37 200	58 500	0,6	0,3	0,11	VCM71909-CDLR-T-P4S-XL
	68	12	28	8,1	415	35 400	53 100	0,6	0,3	0,11	VCM71909-EDLR-T-P4S-XL
	75	16	28	14,3	1 150	26 000	40 000	1	1	0,191	HCB7009-CDLR-T-P4S
	75	16	26,5	13,6	1 090	24 000	38 000	1	1	0,191	HCB7009-EDLR-T-P4S
	75	16	11,6	6,8	550	30 000	48 000	1	1	0,248	HC7009-EDLR-T-P4S
	75	16	12,9	6,7	540	33 700	49 200	1	0,6	0,23	HCM7009-CDLR-T-P4S-XL
	75	16	12,3	6,4	520	32 000	46 000	1	0,6	0,23	HCM7009-EDLR-T-P4S-XL
	75	16	31	9,4	480	34 500	54 100	1	0,6	0,23	VCM7009-CDLR-T-P4S-XL
	75	16	29,5	9	455	32 800	49 200	1	0,6	0,23	VCM7009-EDLR-T-P4S-XL
50	72	12	19,6	11,4	920	26 000	40 000	0,6	0,6	0,102	HCB71910-CDLR-T-P4S
	72	12	18,6	10,8	870	24 000	36 000	0,6	0,6	0,102	HCB71910-EDLR-T-P4S
	72	12	9,4	5,8	470	30 000	48 000	0,6	0,6	0,13	HC71910-EDLR-T-P4S
	72	12	12,9	6,7	540	33 700	49 200	0,6	0,3	0,11	HCM71910-CDLR-T-P4S-XL
	72	12	12,3	6,4	520	32 000	46 000	0,6	0,3	0,11	HCM71910-EDLR-T-P4S-XL
	72	12	31	9,4	480	34 500	54 100	0,6	0,3	0,11	VCM71910-CDLR-T-P4S-XL
	72	12	29,5	9	455	32 800	49 200	0,6	0,3	0,11	VCM71910-EDLR-T-P4S-XL
	80	16	29	15,4	1 240	24 000	38 000	1	1	0,205	HCB7010-CDLR-T-P4S
	80	16	27,5	14,7	1 180	22 000	34 000	1	1	0,206	HCB7010-EDLR-T-P4S
	80	16	12,1	7,4	600	28 000	43 000	1	1	0,262	HC7010-EDLR-T-P4S
	80	16	13,1	7,1	570	31 600	46 200	1	0,6	0,26	HCM7010-CDLR-T-P4S-XL
	80	16	12,5	6,7	540	30 000	43 100	1	0,6	0,26	HCM7010-EDLR-T-P4S-XL
	80	16	31,5	9,9	500	32 400	50 800	1	0,6	0,26	VCM7010-CDLR-T-P4S-XL
	80	16	30	9,4	480	30 800	46 200	1	0,6	0,26	VCM7010-EDLR-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

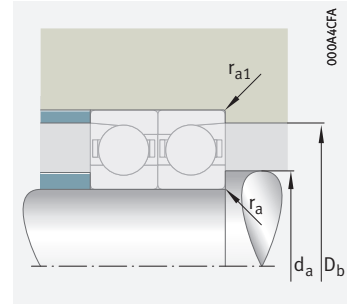
- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimalmengenschmierung.



Ausführung DLR



Anschlussmaße



Anschlussmaße

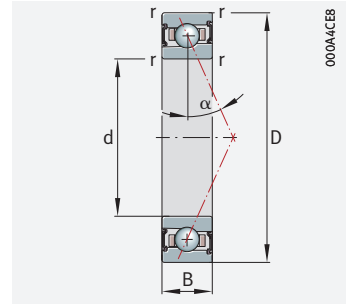
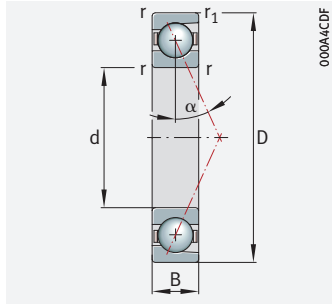
Abmessungen				Druckwinkel α	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F_V			Abhebekraft ³⁾ K_{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c_a		
d	B_N	S_N	S_B		d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L	M	H	L	M	H	L	M	H
				°					N	N	N	N	N	N	N	N	N
45	2,2	6,6	1,4	15	50	63,5	0,6	0,15	40	164	355	120	516	1182	36,2	64,1	91,7
	2,2	6,6	1,4	25	50	63,5	0,6	0,15	42	233	547	121	682	1643	78,5	144	200
	2,2	6,6	1,4	25	50	63,5	0,6	0,15	38	113	226	108	329	667	76,6	113	146
	2,2	6,9	1,4	17	50	63,5	0,6	0,15	47	124	260	136	368	795	39	57	76
	2,2	6,9	1,4	25	50	63,5	0,6	0,15	68	177	368	194	512	1078	80	112	146
	2,2	6,9	1,4	17	50	63,5	0,6	0,15	42	111	232	122	329	707	39	56	75
	2,2	6,9	1,4	25	50	63,5	0,6	0,15	61	159	330	174	459	964	80	111	145
	3,4	9,3	1,4	15	51	69	1	0,3	71	261	549	212	827	1843	41,9	71,9	102
	3,4	9,3	1,4	25	51	69	1	0,3	89	389	869	254	1145	2622	95,8	163	223
	3,4	9,3	1,4	25	51	69	1	0,3	48	143	286	137	417	848	84,4	125	161
	2,6	9,3	1,4	17	51	69	1	0,3	52	137	288	151	408	881	43	62	84
	2,6	9,3	1,4	25	51	69	1	0,3	75	196	407	214	567	1194	88	123	161
	2,6	9,3	1,4	17	51	69	1	0,3	47	123	258	135	364	784	43	62	82
	2,6	9,3	1,4	25	51	69	1	0,3	67	176	365	192	508	1068	88	123	160
50	2,2	6,6	1,4	15	55	67,5	0,6	0,15	41	167	362	121	525	1205	37,5	66,4	95
	2,2	6,6	1,4	25	55	67,5	0,6	0,15	40	229	542	115	671	1626	79,7	148	205
	2,2	6,6	1,4	25	55	67,5	0,6	0,15	39	116	231	110	336	682	80,9	119	154
	2,2	7	1,4	17	55	67,5	0,6	0,15	52	137	288	151	408	881	43	62	84
	2,2	7	1,4	25	55	67,5	0,6	0,15	75	196	407	214	567	1194	88	123	161
	2,2	7	1,4	17	55	67,5	0,6	0,15	47	123	258	135	364	784	43	62	82
	2,2	7	1,4	25	55	67,5	0,6	0,15	67	176	365	192	508	1068	88	123	160
	3,4	9,3	1,4	15	56	74	1	0,3	73	268	566	217	848	1894	43,9	75,3	107
	3,4	9,3	1,4	25	56	74	1	0,3	90	400	895	259	1175	2697	100	171	234
	3,4	9,3	1,4	25	56	74	1	0,3	50	149	298	143	435	883	90	133	172
	2,6	9,3	1,4	17	56	74	1	0,3	55	144	303	159	430	928	45	65	88
	2,6	9,3	1,4	25	56	74	1	0,3	79	206	429	225	596	1257	92	129	169
	2,6	9,3	1,4	17	56	74	1	0,3	49	129	271	143	384	825	45	64	86
	2,6	9,3	1,4	25	56	74	1	0,3	71	185	385	202	534	1124	92	128	167





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

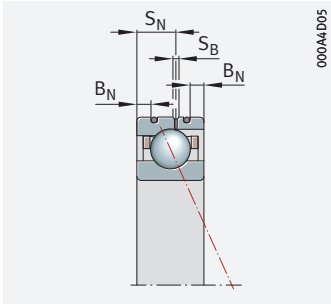


d = 55 – 60 mm

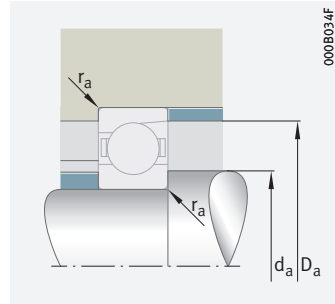
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁴⁾ min^{-1}	r min.	r_1 min.		
55	80	13	23,5	13,8	1 110	24 000	36 000	1	1	0,14	HCB71911-CDLR-T-P4S
	80	13	22,3	13,1	1 060	22 000	32 000	1	1	0,14	HCB71911-EDLR-T-P4S
	80	13	12,3	7,7	620	28 000	43 000	1	1	0,166	HC71911-EDLR-T-P4S
	80	13	18,5	9,5	760	30 400	44 500	1	0,6	0,13	HCM71911-CDLR-T-P4S-XL
	80	13	17,7	9,1	730	28 900	41 500	1	0,6	0,13	HCM71911-EDLR-T-P4S-XL
	80	13	44,5	13,3	680	31 200	48 900	1	0,6	0,13	VCM71911-CDLR-T-P4S-XL
	80	13	42,5	12,7	650	29 700	44 500	1	0,6	0,13	VCM71911-EDLR-T-P4S-XL
	90	18	39	21,2	1 710	22 000	34 000	1,1	1,1	0,302	HCB7011-CDLR-T-P4S
	90	18	37	20,1	1 620	20 000	30 000	1,1	1,1	0,302	HCB7011-EDLR-T-P4S
	90	18	17	10,4	840	26 000	40 000	1,1	1,1	0,378	HC7011-EDLR-T-P4S
	90	18	19,5	10,5	850	28 300	41 400	1,1	0,6	0,36	HCM7011-CDLR-T-P4S-XL
	90	18	18,6	10	810	26 900	38 700	1,1	0,6	0,36	HCM7011-EDLR-T-P4S-XL
60	90	18	46,5	14,7	750	29 000	45 600	1,1	0,6	0,36	VCM7011-CDLR-T-P4S-XL
	90	18	44,5	14	720	27 600	41 400	1,1	0,6	0,36	VCM7011-EDLR-T-P4S-XL
	85	13	24,7	15,3	1 230	22 000	34 000	1	1	0,151	HCB71912-CDLR-T-P4S
	85	13	23,4	14,5	1 170	20 000	30 000	1	1	0,151	HCB71912-EDLR-T-P4S
	85	13	12,7	8,3	670	26 000	40 000	1	1	0,18	HC71912-EDLR-T-P4S
	85	13	19,5	10,5	850	28 300	41 400	1	0,6	0,14	HCM71912-CDLR-T-P4S-XL
	85	13	18,6	10	810	26 900	38 700	1	0,6	0,14	HCM71912-EDLR-T-P4S-XL
	85	13	46,5	14,7	750	29 000	45 600	1	0,6	0,14	VCM71912-CDLR-T-P4S-XL
	85	13	44,5	14	720	27 600	41 400	1	0,6	0,14	VCM71912-EDLR-T-P4S-XL
	95	18	40	22,7	1 830	20 000	32 000	1,1	1,1	0,326	HCB7012-CDLR-T-P4S
	95	18	38	21,6	1 740	19 000	28 000	1,1	1,1	0,326	HCB7012-EDLR-T-P4S
	95	18	17,6	11,3	910	24 000	36 000	1,1	1,1	0,404	HC7012-EDLR-T-P4S
	95	18	19,8	11,1	890	26 500	38 800	1,1	0,6	0,39	HCM7012-CDLR-T-P4S-XL
	95	18	18,9	10,6	850	25 200	36 200	1,1	0,6	0,39	HCM7012-EDLR-T-P4S-XL
	95	18	47,5	15,5	790	27 100	42 600	1,1	0,6	0,39	VCM7012-CDLR-T-P4S-XL
95	18	45,5	14,8	750	25 900	38 800	1,1	0,6	0,39	VCM7012-EDLR-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

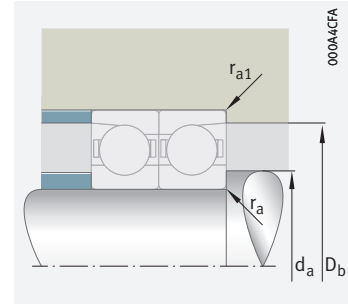
- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimalmengenschmierung.



Ausführung DLR

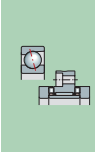


Anschlussmaße



Anschlussmaße

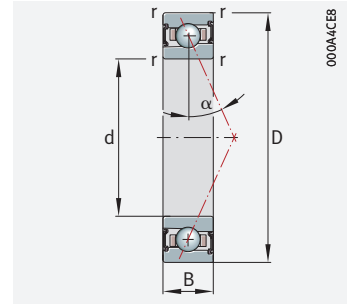
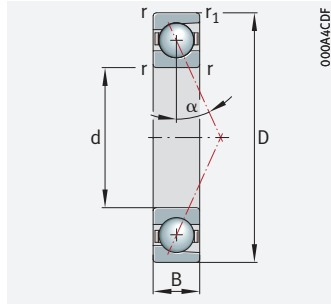
Abmessungen					Druckwinkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F_V			Abhebekraft ³⁾ K_{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c_a		
d	B_N	S_N	S_B			d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/ μ m	M N/ μ m	H N/ μ m
55	2,8	7,2	1,4	15	60	75,5	0,6	0,3	53	208	447	157	654	1487	42,4	74,1	106	
	2,8	7,2	1,4	25	60	75,5	0,6	0,3	57	296	686	164	867	2058	93	167	230	
	2,8	7,2	1,4	25	60	75,5	0,6	0,3	51	152	304	145	442	897	92,7	137	177	
	2,8	7,6	1,4	17	60	75,5	0,6	0,3	73	194	406	213	576	1243	49	71	95	
	2,8	7,6	1,4	25	60	75,5	0,6	0,3	106	277	575	303	801	1687	100	140	183	
	2,8	7,6	1,4	17	60	75,5	0,6	0,3	66	174	363	191	514	1105	49	70	94	
	2,8	7,6	1,4	25	60	75,5	0,6	0,3	95	249	516	272	718	1509	100	139	182	
	4,3	9,7	1,4	15	62	83	1	0,6	102	366	765	305	1158	2559	51,9	87,9	124	
	4,3	9,7	1,4	25	62	83	1	0,6	136	562	1236	390	1653	3728	121	203	275	
	4,3	9,7	1,4	25	62	83	1	0,6	70	210	421	201	613	1244	105	155	201	
	2,8	10,15	1,4	17	62	83	1	0,6	81	214	450	236	638	1378	54	78	105	
	2,8	10,15	1,4	25	62	83	1	0,6	117	306	637	335	887	1869	110	154	201	
	2,8	10,15	1,4	17	62	83	1	0,6	73	192	403	212	570	1225	54	77	103	
	2,8	10,15	1,4	25	62	83	1	0,6	105	275	572	301	794	1671	109	153	200	
60	2,8	7,2	1,4	15	65	80,5	0,6	0,3	54	214	462	159	671	1530	45,1	79	112	
	2,8	7,2	1,4	25	65	80,5	0,6	0,3	57	303	707	163	887	2118	98,5	179	246	
	2,8	7,2	1,4	25	65	80,5	0,6	0,3	52	155	311	148	452	917	97,7	144	186	
	2,8	7,6	1,4	17	65	80,5	0,6	0,3	81	214	450	236	638	1378	54	78	105	
	2,8	7,6	1,4	25	65	80,5	0,6	0,3	117	306	637	335	887	1869	110	154	201	
	2,8	7,6	1,4	17	65	80,5	0,6	0,3	73	192	403	212	570	1225	54	77	103	
	2,8	7,6	1,4	25	65	80,5	1	0,6	105	275	572	301	794	1671	109	153	200	
	4,3	9,7	1,4	15	67	88	1	0,6	106	379	794	315	1198	2651	54,4	92,2	130	
	4,3	9,7	1,4	25	67	88	1	0,6	136	569	1256	391	1673	3782	126	211	286	
	4,3	9,7	1,4	25	67	88	1	0,6	73	219	438	209	638	1294	112	165	213	
	2,8	10,15	1,4	17	67	88	1	0,6	86	226	474	249	673	1453	57	81	110	
	2,8	10,15	1,4	25	67	88	1	0,6	123	323	671	353	934	1968	115	161	211	
	2,8	10,15	1,4	17	67	88	1	0,6	77	203	424	223	601	1292	56	81	108	
	2,8	10,15	1,4	25	67	88	1	0,6	111	290	602	317	837	1760	115	160	209	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

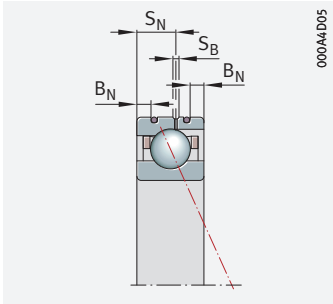


d = 65 – 70 mm

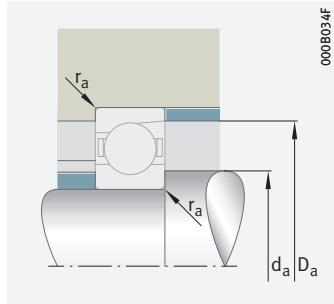
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN		C _{ur} N	n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.		
65	90	13	25	16,1	1 300	20 000	32 000	1	1	0,161	HCB71913-CDLR-T-P4S
	90	13	23,8	15,3	1 230	19 000	28 000	1	1	0,161	HCB71913-EDLR-T-P4S
	90	13	13	8,9	720	24 000	36 000	1	1	0,19	HC71913-EDLR-T-P4S
	90	13	19,8	11,1	890	26 500	38 800	1	0,6	0,15	HCM71913-CDLR-T-P4S-XL
	90	13	18,9	10,6	850	25 200	36 200	1	0,6	0,15	HCM71913-EDLR-T-P4S-XL
	90	13	47,5	15,5	790	27 100	42 600	1	0,6	0,15	VCM71913-CDLR-T-P4S-XL
	90	13	45,5	14,8	750	25 900	38 800	1	0,6	0,15	VCM71913-EDLR-T-P4S-XL
	100	18	41,5	24,3	1 960	19 000	30 000	1,1	1,1	0,343	HCB7013-CDLR-T-P4S
	100	18	39,5	23,1	1 860	17 000	26 000	1,1	1,1	0,344	HCB7013-EDLR-T-P4S
	100	18	18,2	12,2	980	22 000	34 000	1,1	1,1	0,427	HC7013-EDLR-T-P4S
	100	18	20,1	11,6	940	24 900	36 400	1,1	0,6	0,41	HCM7013-CDLR-T-P4S-XL
	100	18	19,2	11,1	890	23 700	34 000	1,1	0,6	0,41	HCM7013-EDLR-T-P4S-XL
70	100	18	48	16,3	830	25 500	40 000	1,1	0,6	0,41	VCM7013-CDLR-T-P4S-XL
	100	18	46	15,5	790	24 300	36 400	1,1	0,6	0,41	VCM7013-EDLR-T-P4S-XL
	100	16	34,5	22	1 770	19 000	28 000	1	1	0,268	HCB71914-CDLR-T-P4S
	100	16	32,5	20,8	1 680	17 000	26 000	1	1	0,268	HCB71914-EDLR-T-P4S
	100	16	16,8	11,7	940	22 000	34 000	1	1	0,322	HC71914-EDLR-T-P4S
	100	16	27	15	1 210	24 200	35 300	1	0,6	0,25	HCM71914-CDLR-T-P4S-XL
	100	16	26	14,3	1 150	23 000	33 000	1	0,6	0,25	HCM71914-EDLR-T-P4S-XL
	100	16	65	21	1 070	24 800	38 900	1	0,6	0,25	VCM71914-CDLR-T-P4S-XL
	100	16	62	20,1	1 020	23 600	35 300	1	0,6	0,25	VCM71914-EDLR-T-P4S-XL
	110	20	50	29,5	2 360	18 000	28 000	1,1	1,1	0,48	HCB7014-CDLR-T-P4S
	110	20	48	28	2 240	16 000	24 000	1,1	1,1	0,48	HCB7014-EDLR-T-P4S
	110	20	23,7	15,6	1 260	20 000	32 000	1,1	1,1	0,596	HC7014-EDLR-T-P4S
110	20	27,5	15,8	1 270	22 800	33 400	1,1	0,6	0,56	HCM7014-CDLR-T-P4S-XL	
110	20	26,5	15,1	1 210	21 700	31 200	1,1	0,6	0,56	HCM7014-EDLR-T-P4S-XL	
110	20	66	22,1	1 130	23 400	36 700	1,1	0,6	0,56	VCM7014-CDLR-T-P4S-XL	
110	20	63	21,1	1 080	22 300	33 400	1,1	0,6	0,56	VCM7014-EDLR-T-P4S-XL	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

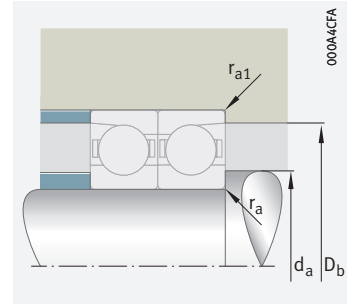
- Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- Ölminimalmengenschmierung.



Ausführung DLR

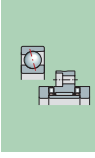


Anschlussmaße



Anschlussmaße

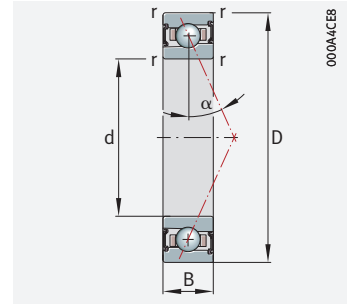
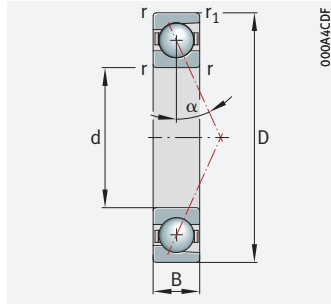
Abmessungen					Druckwinkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F_V			Abhebekraft ³⁾ K_{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c_a		
d	B_N	S_N	S_B			d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L	M	H	L	M	H	L	M	H
									N	N	N	N	N	N	N/μm	N/μm	N/μm	
65	2,8	7,2	1,4	15	70	85,5	0,6	0,3	55	219	473	161	684	1562	46,6	81,7	116	
	2,8	7,2	1,4	25	70	85,5	0,6	0,3	58	309	723	165	904	2165	102	185	255	
	2,8	7,2	1,4	25	70	85,5	0,6	0,3	53	160	321	153	466	946	103	152	196	
	2,8	7,6	1,4	17	70	85,5	0,6	0,3	86	226	474	249	673	1453	57	81	110	
	2,8	7,6	1,4	25	70	85,5	0,6	0,3	123	323	671	353	934	1968	115	161	211	
	2,8	7,6	1,4	17	70	85,5	0,6	0,3	77	203	424	223	601	1292	56	81	108	
	2,8	7,6	1,4	25	70	85,5	1	0,6	111	290	602	317	837	1760	115	160	209	
	4	10,4	1,4	15	72	93	1	0,6	107	385	808	318	1213	2688	56,4	95,6	135	
	4	10,4	1,4	25	72	93	1	0,6	137	577	1276	392	1694	3836	131	219	297	
	4	10,4	1,4	25	72	93	1	0,6	74	223	445	213	647	1313	118	173	224	
	2,8	10,4	1,4	17	72	93	1	0,6	90	237	498	262	707	1528	59	85	115	
	2,8	10,4	1,4	25	72	93	1	0,6	129	339	705	371	981	2067	120	169	220	
	2,8	10,4	1,4	17	72	93	1	0,6	81	213	446	234	631	1358	59	84	113	
	2,8	10,4	1,4	25	72	93	1	0,6	116	304	632	333	879	1849	120	168	218	
70	3,1	9,3	1,4	15	76	94,5	0,6	0,3	83	312	665	245	980	2200	55,5	95,3	135	
	3,1	9,3	1,4	25	76	94,5	0,6	0,3	98	459	1040	281	1343	3118	126	218	298	
	3,1	9,3	1,4	25	76	94,5	0,6	0,3	69	207	414	198	602	1221	117	173	223	
	2,8	9,3	1,4	17	76	94,5	0,6	0,3	116	306	641	337	910	1965	65	93	125	
	2,8	9,3	1,4	25	76	94,5	0,6	0,3	167	437	909	478	1265	2665	132	184	241	
	2,8	9,3	1,4	17	76	94,5	0,6	0,3	104	274	574	302	812	1747	64	92	123	
	2,8	9,3	1,4	25	76	94,5	0,6	0,3	150	393	816	429	1133	2383	131	183	239	
	4	11,6	1,4	15	77	102	1	0,6	139	487	1014	414	1538	3380	62,3	105	147	
	4	11,6	1,4	25	77	102	1	0,6	188	749	1633	540	2203	4915	147	242	326	
	4	11,6	1,4	25	77	102	1	0,6	98	293	587	280	853	1731	130	192	248	
	3	11,6	1,4	17	77	102	1	0,6	122	322	675	355	958	2069	68	97	131	
	3	11,6	1,4	25	77	102	1	0,6	176	460	956	503	1331	2804	138	193	252	
	3	11,6	1,4	17	77	102	1	0,6	110	289	605	318	855	1839	67	96	129	
	3	11,6	1,4	25	77	102	1,1	0,6	158	413	858	451	1192	2508	137	192	250	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

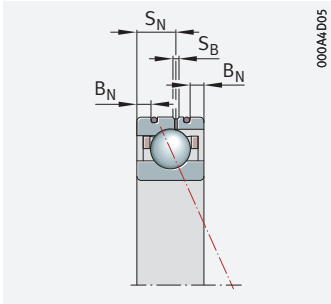


d = 75 – 80 mm

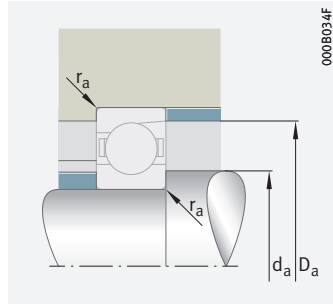
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN		C _{ur} N	n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.		
75	105	16	35	23,1	1 860	18 000	28 000	1	1	0,277	HCB71915-CDLR-T-P4S
	105	16	33	21,9	1 770	16 000	24 000	1	1	0,277	HCB71915-EDLR-T-P4S
	105	16	17,3	12,5	1 000	20 000	32 000	1	1	0,345	HC71915-EDLR-T-P4S
	105	16	27,5	15,8	1 270	22 800	33 400	1	0,6	0,27	HCM71915-CDLR-T-P4S-XL
	105	16	26,5	15,1	1 210	21 700	31 200	1	0,6	0,27	HCM71915-EDLR-T-P4S-XL
	105	16	66	22,1	1 130	23 400	36 700	1	0,6	0,27	VCM71915-CDLR-T-P4S-XL
	105	16	63	21,1	1 080	22 300	33 400	1	0,6	0,27	VCM71915-EDLR-T-P4S-XL
	115	20	52	31,5	2 500	17 000	26 000	1,1	1,1	0,5	HCB7015-CDLR-T-P4S
	115	20	49,5	29,5	2 390	15 000	24 000	1,1	1,1	0,5	HCB7015-EDLR-T-P4S
	115	20	24	16,2	1 310	19 000	30 000	1,1	1,1	0,624	HC7015-EDLR-T-P4S
	115	20	28	16,6	1 330	21 600	31 600	1,1	0,6	0,59	HCM7015-CDLR-T-P4S-XL
	115	20	27	15,8	1 270	20 600	29 500	1,1	0,6	0,59	HCM7015-EDLR-T-P4S-XL
	115	20	67	23,2	1 180	22 200	34 800	1,1	0,6	0,59	VCM7015-CDLR-T-P4S-XL
	115	20	64	22,1	1 130	21 100	31 600	1,1	0,6	0,59	VCM7015-EDLR-T-P4S-XL
80	110	16	36	24,3	1 960	17 000	26 000	1	1	0,295	HCB71916-CDLR-T-P4S
	110	16	34	23	1 850	15 000	24 000	1	1	0,295	HCB71916-EDLR-T-P4S
	110	16	19,2	14	1 130	19 000	30 000	1	1	0,342	HC71916-EDLR-T-P4S
	110	16	28	16,6	1 330	21 600	31 600	1	0,6	0,28	HCM71916-CDLR-T-P4S-XL
	110	16	27	15,8	1 270	20 600	29 500	1	0,6	0,28	HCM71916-EDLR-T-P4S-XL
	110	16	67	23,2	1 180	22 200	34 800	1	0,6	0,28	VCM71916-CDLR-T-P4S-XL
	110	16	64	22,1	1 130	21 100	31 600	1	0,6	0,28	VCM71916-EDLR-T-P4S-XL
	125	22	65	39	3 100	15 000	24 000	1,1	1,1	0,69	HCB7016-CDLR-T-P4S
	125	22	61	37,5	2 950	14 000	22 000	1,1	1,1	0,69	HCB7016-EDLR-T-P4S
	125	22	28,5	19,7	1 570	18 000	28 000	1,1	1,1	0,86	HC7016-EDLR-T-P4S
	125	22	34	21,8	1 730	20 000	29 300	1,1	0,6	0,81	HCM7016-CDLR-T-P4S-XL
	125	22	32,5	20,8	1 660	19 100	27 400	1,1	0,6	0,81	HCM7016-EDLR-T-P4S-XL
	125	22	82	30,5	1 540	20 500	31 900	1,1	0,6	0,81	VCM7016-CDLR-T-P4S-XL
	125	22	78	29	1 470	19 600	29 300	1,1	0,6	0,81	VCM7016-EDLR-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

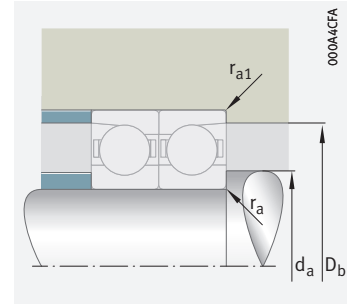
- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimale Mengenschmierung.



Ausführung DLR

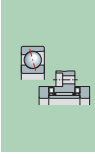


Anschlussmaße



Anschlussmaße

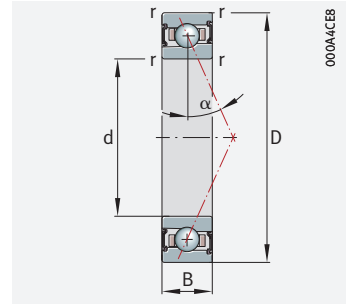
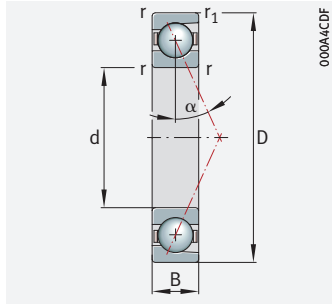
Abmessungen					Druckwinkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F_V			Abhebekraft ³⁾ K_{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c_a		
d	B_N	S_N	S_B			d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/ μ m	M N/ μ m	H N/ μ m
75	3,1	9,3	1,4	15	81	99,5	0,6	0,3	83	317	676	247	991	2229	57,1	98,2	139	
	3,1	9,3	1,4	25	81	99,5	0,6	0,3	95	454	1034	273	1328	3094	128	223	305	
	3,1	9,3	1,4	25	81	99,5	0,6	0,3	70	210	421	201	611	1240	123	181	233	
	2,8	9,3	1,4	17	81	99,5	0,6	0,3	122	322	675	355	958	2069	68	97	131	
	2,8	9,3	1,4	25	81	99,5	0,6	0,3	176	460	956	503	1331	2804	138	193	252	
	2,8	9,3	1,4	17	81	99,5	0,6	0,3	110	289	605	318	855	1839	67	96	129	
	2,8	9,3	1,4	25	81	99,5	0,6	0,3	158	413	858	451	1192	2508	137	192	250	
	4	11,6	1,4	15	82	107	1	0,6	145	508	1059	431	1603	3524	65,4	110	154	
	4	11,6	1,4	25	82	107	1	0,6	192	769	1679	551	2260	5050	153	253	341	
	4	11,6	1,4	25	82	107	1	0,6	99	298	597	285	868	1761	134	197	255	
	3	11,6	1,4	17	82	107	1	0,6	128	338	709	373	1006	2173	71	102	137	
	3	11,6	1,4	25	82	107	1	0,6	184	483	1003	528	1396	2943	144	202	263	
3	11,6	1,4	17	82	107	1	0,6	115	303	635	334	898	1932	70	101	135		
3	11,6	1,4	25	82	107	1	0,6	166	433	900	474	1251	2632	143	200	261		
80	3,1	9,3	1,4	15	86	104	0,6	0,3	84	321	686	249	1004	2259	58,8	101	143	
	3,1	9,3	1,4	25	86	104	0,6	0,3	95	459	1049	273	1344	3137	132	230	315	
	3,1	9,3	1,4	25	86	104	0,6	0,3	79	236	473	226	686	1392	130	192	248	
	2,8	9,3	1,4	17	86	104	0,6	0,3	128	338	709	373	1006	2173	71	102	137	
	2,8	9,3	1,4	25	86	104	0,6	0,3	184	483	1003	528	1396	2943	144	202	263	
	2,8	9,3	1,4	17	86	104	0,6	0,3	115	303	635	334	898	1932	70	101	135	
	2,8	9,3	1,4	25	86	104	0,6	0,3	166	433	900	474	1251	2632	143	200	261	
	4,7	12,2	2,2	15	88	117	1	0,6	186	640	1327	554	2020	4415	74	123	173	
	4,7	12,2	2,2	25	88	117	1	0,6	252	977	2113	726	2872	6354	175	284	383	
	4,7	12,2	2,2	25	88	117	1	0,6	117	352	704	336	1023	2075	146	215	278	
	3,3	12,35	2,2	17	88	117	1	0,6	169	447	941	495	1348	2936	81	118	161	
	3,3	12,35	2,2	25	88	117	1	0,6	243	638	1328	698	1855	3929	164	231	304	
	3,3	12,35	2,2	17	88	117	1	0,6	152	401	842	443	1200	2604	81	117	158	
	3,3	12,35	2,2	25	88	117	1,1	0,6	218	572	1191	627	1661	3509	163	230	301	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

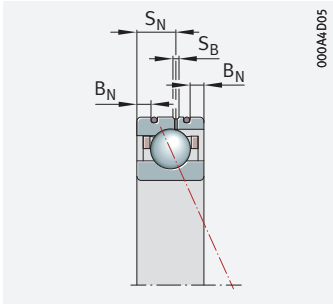


d = 85 – 90 mm

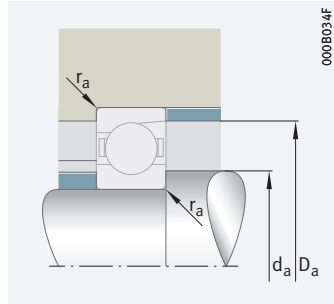
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.		
85	120	18	47	32	2 550	15 000	24 000	1,1	1,1	0,43	HCB71917-CDLR-T-P4S
	120	18	44,5	30	2 410	14 000	22 000	1,1	1,1	0,43	HCB71917-EDLR-T-P4S
	120	18	20	15,3	1 220	18 000	28 000	1,1	1,1	0,535	HC71917-EDLR-T-P4S
	120	18	31,5	18,5	1 470	20 000	29 300	1,1	0,6	0,43	HCM71917-CDLR-T-P4S-XL
	120	18	30	17,6	1 400	19 100	27 400	1,1	0,6	0,43	HCM71917-EDLR-T-P4S-XL
	120	18	75	26	1 300	20 500	32 200	1,1	0,6	0,43	VCM71917-CDLR-T-P4S-XL
	120	18	72	24,7	1 240	19 600	29 300	1,1	0,6	0,43	VCM71917-EDLR-T-P4S-XL
	130	22	67	41,5	3 250	15 000	22 000	1,1	1,1	0,72	HCB7017-CDLR-T-P4S
	130	22	63	39,5	3 100	13 000	20 000	1,1	1,1	0,72	HCB7017-EDLR-T-P4S
	130	22	29	20,5	1 590	17 000	26 000	1,1	1,1	0,893	HC7017-EDLR-T-P4S
	130	22	35,5	23,8	1 850	19 100	28 000	1,1	0,6	0,85	HCM7017-CDLR-T-P4S-XL
	130	22	34	22,7	1 760	18 200	26 100	1,1	0,6	0,85	HCM7017-EDLR-T-P4S-XL
	130	22	85	33,5	1 640	19 600	29 100	1,1	0,6	0,85	VCM7017-CDLR-T-P4S-XL
	130	22	81	32	1 560	18 700	28 000	1,1	0,6	0,85	VCM7017-EDLR-T-P4S-XL
90	125	18	48	33,5	2 600	15 000	22 000	1,1	1,1	0,445	HCB71918-CDLR-T-P4S
	125	18	45,5	31,5	2 470	13 000	20 000	1,1	1,1	0,445	HCB71918-EDLR-T-P4S
	125	18	22	16,9	1 310	17 000	26 000	1,1	1,1	0,55	HC71918-EDLR-T-P4S
	125	18	33	20,1	1 560	19 100	28 000	1,1	0,6	0,45	HCM71918-CDLR-T-P4S-XL
	125	18	31,5	19,2	1 490	18 200	26 100	1,1	0,6	0,45	HCM71918-EDLR-T-P4S-XL
	125	18	79	28	1 390	19 600	30 600	1,1	0,6	0,45	VCM71918-CDLR-T-P4S-XL
	125	18	75	27	1 320	18 700	28 000	1,1	0,6	0,45	VCM71918-EDLR-T-P4S-XL
	140	24	78	49	3 700	14 000	22 000	1,5	1,5	0,93	HCB7018-CDLR-T-P4S
	140	24	74	46,5	3 500	12 000	19 000	1,5	1,5	0,93	HCB7018-EDLR-T-P4S
	140	24	34	24	1 810	16 000	24 000	1,5	1,5	1,17	HC7018-EDLR-T-P4S
	140	24	39,5	26,5	1 980	17 900	26 100	1,5	1	1,1	HCM7018-CDLR-T-P4S-XL
	140	24	37,5	25	1 890	17 000	24 400	1,5	1	1,1	HCM7018-EDLR-T-P4S-XL
	140	24	95	37	1 750	18 300	27 600	1,5	1	1,1	VCM7018-CDLR-T-P4S-XL
	140	24	90	35	1 670	17 400	26 100	1,5	1	1,1	VCM7018-EDLR-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

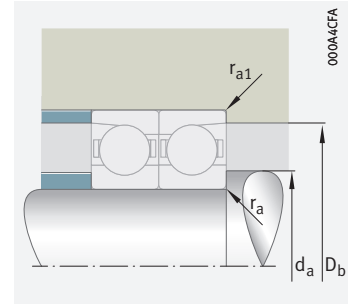
- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimalmengenschmierung.



Ausführung DLR

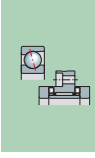


Anschlussmaße



Anschlussmaße

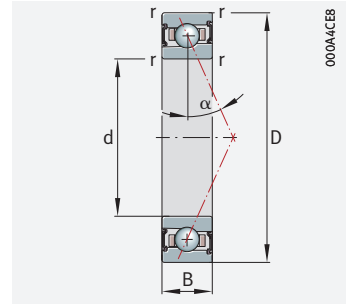
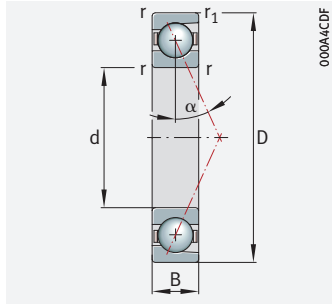
Abmessungen					Druckwinkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F_V			Abhebekraft ³⁾ K_{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c_a										
d	B_N	S_N	S_B			d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L	M	H	L	M	H	L	M	H								
																		N	N	N	N	N	N	N	N	N
85	4	10,4	2,2	15	92	114	0,6	0,6	117	428	906	346	1 341	2 985	67,4	114	161									
	4	10,4	2,2	25	92	114	0,6	0,6	143	627	1 403	409	1 837	4 197	154	262	356									
	4	10,4	2,2	25	92	114	0,6	0,6	82	247	493	236	716	1 452	140	206	265									
	3,1	10,4	1,4	17	92	114	0,6	0,6	142	376	788	414	1 118	2 414	73	105	142									
	3,1	10,4	1,4	25	92	114	0,6	0,6	205	538	1 118	588	1 556	3 278	149	209	273									
	3,1	10,4	1,4	17	92	114	0,6	0,6	128	337	706	371	998	2 146	73	104	139									
	3,1	10,4	1,4	25	92	114	0,6	0,6	185	483	1 003	528	1 394	2 932	148	208	270									
	4,7	12,2	2,2	15	93	122	1	0,6	189	653	1 356	562	2 058	4 501	76,9	128	179									
	4,7	12,2	2,2	25	93	122	1	0,6	256	997	2 159	736	2 927	6 484	181	296	398									
	4,7	12,2	2,2	25	93	122	1	0,6	120	359	718	343	1 042	2 115	150	221	286									
	3,3	12,35	2,2	17	93	122	1	0,6	184	488	1 026	540	1 470	3 203	88	128	175									
	3,3	12,35	2,2	25	93	122	1	0,6	265	695	1 448	761	2 022	4 283	178	251	330									
	3,3	12,35	2,2	17	93	122	1	0,6	165	437	918	483	1 309	2 841	88	127	171									
3,3	12,35	2,2	25	93	122	1	0,6	238	624	1 298	683	1 811	3 826	177	249	327										
90	4	10,4	2,2	15	97	119	0,6	0,6	118	434	919	349	1 357	3 023	69,4	118	165									
	4	10,4	2,2	25	97	119	0,6	0,6	147	648	1 450	421	1 897	4 337	160	272	369									
	4	10,4	2,2	25	97	119	0,6	0,6	90	269	538	257	781	1 584	144	212	273									
	3,1	10,4	2,2	17	97	119	0,6	0,6	155	410	859	452	1 220	2 633	80	114	154									
	3,1	10,4	2,2	25	97	119	0,6	0,6	224	586	1 219	641	1 696	3 574	162	227	296									
	3,1	10,4	2,2	17	97	119	0,6	0,6	139	367	769	405	1 089	2 341	79	113	151									
	3,1	10,4	2,2	25	97	119	0,6	0,6	201	526	1 093	575	1 520	3 196	161	225	294									
	5,5	14,5	2,2	15	100	131	1,5	0,6	230	781	1 613	685	2 464	5 361	82,3	136	191									
	5,5	14,5	2,2	25	100	131	1,5	0,6	319	1 201	2 577	916	3 528	7 745	195	316	423									
	5,5	14,5	2,2	25	100	131	1,5	0,6	141	423	845	404	1 228	2 490	163	241	310									
	4	14,5	2,2	17	100	131	1,5	0,6	205	542	1 140	599	1 632	3 557	91	133	181									
	4	14,5	2,2	25	100	131	1,5	0,6	295	772	1 608	846	2 247	4 759	184	260	341									
	4	14,5	2,2	17	100	131	1,5	0,6	184	485	1 020	536	1 454	3 155	91	131	177									
	4	14,5	2,2	25	100	131	1,5	0,6	265	693	1 443	759	2 012	4 250	183	258	338									





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

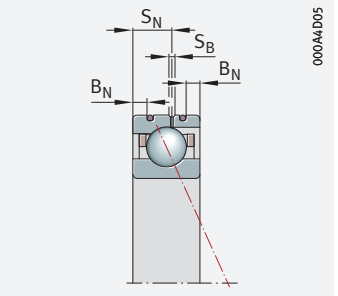


d = 95 – 100 mm

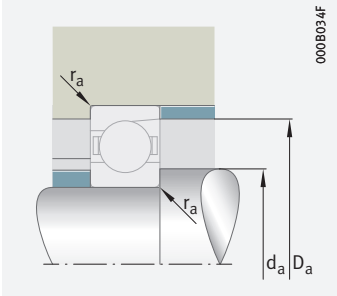
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r min.	r_1 min.		
95	130	18	49	35	2 650	14 000	22 000	1,1	1,1	0,462	HCB71919-CDLR-T-P4S
	130	18	46	33	2 500	13 000	19 000	1,1	1,1	0,463	HCB71919-EDLR-T-P4S
	130	18	22,5	17,9	1 360	16 000	24 000	1,1	1,1	0,57	HC71919-EDLR-T-P4S
	130	18	33,5	21	1 600	18 300	26 700	1,1	0,6	0,47	HCM71919-CDLR-T-P4S-XL
	130	18	32	20,1	1 520	17 400	24 900	1,1	0,6	0,47	HCM71919-EDLR-T-P4S-XL
	130	18	80	29,5	1 420	18 700	28 100	1,1	0,6	0,47	VCM71919-CDLR-T-P4S-XL
	130	18	76	28	1 350	17 800	26 700	1,1	0,6	0,47	VCM71919-EDLR-T-P4S-XL
	145	24	81	52	3 800	13 000	20 000	1,5	1,5	0,98	HCB7019-CDLR-T-P4S
	145	24	77	49,5	3 650	12 000	18 000	1,5	1,5	0,98	HCB7019-EDLR-T-P4S
	145	24	34,5	25	1 840	15 000	24 000	1,5	1,5	1,22	HC7019-EDLR-T-P4S
	145	24	42	29,5	2 180	17 100	25 000	1,5	1	1,2	HCM7019-CDLR-T-P4S-XL
	145	24	40	28,5	2 080	16 300	23 400	1,5	1	1,2	HCM7019-EDLR-T-P4S-XL
	145	24	101	41,5	1 930	17 500	25 400	1,5	1	1,2	VCM7019-CDLR-T-P4S-XL
	145	24	97	39,5	1 840	16 700	25 000	1,5	1	1,2	VCM7019-EDLR-T-P4S-XL
100	140	20	60	43	3 150	13 000	20 000	1,1	1,1	0,64	HCB71920-CDLR-T-P4S
	140	20	57	40,5	3 000	12 000	18 000	1,1	1,1	0,64	HCB71920-EDLR-T-P4S
	140	20	27	21,2	1 560	15 000	24 000	1,1	1,1	0,8	HC71920-EDLR-T-P4S
	140	20	38,5	24,6	1 810	17 100	25 000	1,1	0,6	0,67	HCM71920-CDLR-T-P4S-XL
	140	20	36,5	23,5	1 730	16 300	23 400	1,1	0,6	0,67	HCM71920-EDLR-T-P4S-XL
	140	20	92	34,5	1 600	17 500	26 600	1,1	0,6	0,67	VCM71920-CDLR-T-P4S-XL
	140	20	88	33	1 530	16 700	25 000	1,1	0,6	0,67	VCM71920-EDLR-T-P4S-XL
	150	24	83	55	3 950	13 000	19 000	1,5	1,5	1,01	HCB7020-CDLR-T-P4S
	150	24	79	52	3 750	11 000	17 000	1,5	1,5	1,01	HCB7020-EDLR-T-P4S
	150	24	34,5	26	1 860	15 000	22 000	1,5	1,5	1,27	HC7020-EDLR-T-P4S
	150	24	43	31	2 220	16 400	23 500	1,5	1	1,2	HCM7020-CDLR-T-P4S-XL
	150	24	41	29,5	2 120	15 600	22 400	1,5	1	1,2	HCM7020-EDLR-T-P4S-XL
	150	24	103	43	1 970	16 800	23 500	1,5	1	1,2	VCM7020-CDLR-T-P4S-XL
	150	24	98	41	1 880	16 000	23 500	1,5	1	1,2	VCM7020-EDLR-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

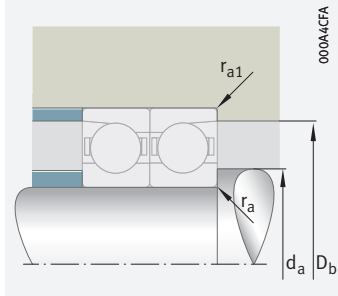
- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimalmengenschmierung.



Ausführung DLR



Anschlussmaße



Anschlussmaße

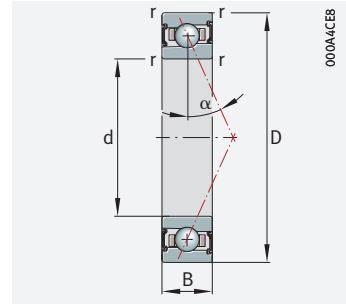
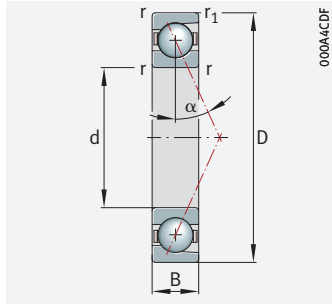
Abmessungen					Druckwinkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F_V			Abhebekraft ³⁾ K_{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c_a		
d	B_N	S_N	S_B			d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/ μ m	M N/ μ m	H N/ μ m
95	4	10,4	2,2	15	102	124	0,6	0,6	119	440	932	352	1373	3061	71,3	121	170	
	4	10,4	2,2	25	102	124	0,6	0,6	148	656	1470	423	1918	4393	164	280	380	
	4	10,4	2,2	25	102	124	0,6	0,6	92	276	552	263	801	1623	150	221	285	
	3,1	10,4	2,2	17	102	124	0,6	0,6	162	428	898	472	1275	2752	83	119	160	
	3,1	10,4	2,2	25	102	124	0,6	0,6	234	612	1272	670	1771	3732	168	236	308	
	3,1	10,4	2,2	17	102	124	0,6	0,6	146	384	804	423	1137	2446	82	118	158	
	3,1	10,4	2,2	25	102	124	0,6	0,6	210	550	1142	601	1587	3338	167	234	305	
	5,5	14,5	2,2	15	105	136	1,5	0,6	233	794	1643	693	2499	5442	85,3	141	197	
	5,5	14,5	2,2	25	105	136	1,5	0,6	322	1220	2622	924	3581	7871	203	328	439	
	5,5	14,5	2,2	25	105	136	1,5	0,6	141	423	845	404	1227	2488	167	246	317	
	4	14,5	2,2	17	105	136	1,5	0,6	231	610	1284	675	1839	4007	102	149	203	
	4	14,5	2,2	25	105	136	1,5	0,6	332	869	1811	952	2530	5359	207	292	383	
	4	14,5	2,2	17	105	136	1,5	0,6	207	547	1149	604	1638	3555	102	147	199	
	4	14,5	2,2	25	105	136	1,5	0,6	298	780	1624	854	2265	4786	206	289	379	
100	4	12	2,2	15	107	133	0,6	0,6	160	572	1201	473	1789	3950	80,4	135	189	
	4	12	2,2	25	107	133	0,6	0,6	204	850	1876	584	2489	5611	187	311	421	
	4	12	2,2	25	107	133	0,6	0,6	109	328	656	313	951	1927	162	239	307	
	3,4	12	2,2	17	107	133	0,6	0,6	190	500	1049	551	1489	3217	89	129	173	
	3,4	12	2,2	25	107	133	0,6	0,6	273	715	1487	782	2070	4362	182	255	333	
	3,4	12	2,2	17	107	133	0,6	0,6	170	448	939	494	1329	2860	89	127	170	
	3,4	12	2,2	25	107	133	0,6	0,6	245	642	1334	702	1855	3901	181	253	330	
	5,5	14,5	2,2	15	110	141	1,5	0,6	241	823	1703	717	2587	5636	89,1	148	206	
	5,5	14,5	2,2	25	110	141	1,5	0,6	333	1266	2723	957	3715	8170	212	343	459	
	5,5	14,5	2,2	25	110	141	1,5	0,6	144	431	863	412	1252	2539	171	253	326	
	4	14,5	2,2	17	110	141	1,5	0,6	240	635	1336	703	1915	4174	106	154	210	
	4	14,5	2,2	25	110	141	1,5	0,6	345	905	1885	991	2633	5578	215	302	397	
	4	14,5	2,2	17	110	141	1,5	0,6	215	569	1196	629	1706	3702	105	152	206	
	4	14,5	2,2	25	110	141	1,5	0,6	310	812	1691	889	2358	4982	213	300	393	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager

Keramikkugeln
Stahlringe
Ausführung DLR

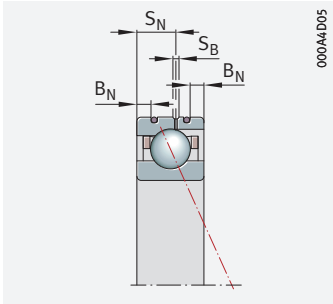


d = 105 – 110 mm

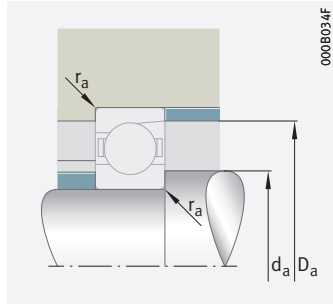
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen ¹⁾		Abmessungen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r kN	stat. C_{Or} kN		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ⁴⁾ min ⁻¹	r	r_1		
105	145	20	60	43	3 100	13 000	19 000	1,1	1,1	0,68	HCB71921-CDLR-T-P4S
	145	20	57	41	2 950	11 000	17 000	1,1	1,1	0,68	HCB71921-EDLR-T-P4S
	145	20	27,5	22,4	1 610	15 000	22 000	1,1	1,1	0,82	HC71921-EDLR-T-P4S
	145	20	39	25,5	1 850	16 400	24 000	1,1	0,6	0,69	HCM71921-CDLR-T-P4S-XL
	145	20	37	24,4	1 760	15 600	22 400	1,1	0,6	0,69	HCM71921-EDLR-T-P4S-XL
	145	20	94	36	1 640	16 800	24 700	1,1	0,6	0,69	VCM71921-CDLR-T-P4S-XL
	145	20	89	34	1 560	16 000	24 000	1,1	0,6	0,69	VCM71921-EDLR-T-P4S-XL
	160	26	85	58	4 100	12 000	18 000	2	2	1,36	HCB7021-CDLR-T-P4S
	160	26	81	55	3 850	11 000	16 000	2	2	1,36	HCB7021-EDLR-T-P4S
	160	26	45	33	2 300	14 000	22 000	2	2	1,56	HC7021-EDLR-T-P4S
	160	26	53	38	2 650	15 500	22 700	2	1	1,5	HCM7021-CDLR-T-P4S-XL
	160	26	51	36	2 550	14 800	21 200	2	1	1,5	HCM7021-EDLR-T-P4S-XL
	160	26	128	53	2 350	15 900	23 400	2	1	1,5	VCM7021-CDLR-T-P4S-XL
	160	26	122	51	2 240	15 100	22 700	2	1	1,5	VCM7021-EDLR-T-P4S-XL
110	150	20	61	45	3 200	12 000	19 000	1,1	1,1	0,69	HCB71922-CDLR-T-P4S
	150	20	58	42,5	3 000	11 000	17 000	1,1	1,1	0,69	HCB71922-EDLR-T-P4S
	150	20	32	26	1 820	14 000	22 000	1,1	1,1	0,82	HC71922-EDLR-T-P4S
	150	20	39,5	26,5	1 880	15 800	23 000	1,1	0,6	0,72	HCM71922-CDLR-T-P4S-XL
	150	20	38	25,5	1 800	15 000	21 600	1,1	0,6	0,72	HCM71922-EDLR-T-P4S-XL
	150	20	95	37,5	1 670	16 200	23 000	1,1	0,6	0,72	VCM71922-CDLR-T-P4S-XL
	150	20	91	35,5	1 590	15 400	23 000	1,1	0,6	0,72	VCM71922-EDLR-T-P4S-XL
	170	28	112	74	5 000	12 000	18 000	2	2	1,59	HCB7022-CDLR-T-P4S
	170	28	106	70	4 750	11 000	16 000	2	2	1,59	HCB7022-EDLR-T-P4S
	170	28	45,5	34	2 330	13 000	20 000	2	2	2,02	HC7022-EDLR-T-P4S
	170	28	70	34	2 290	14 000	22 000	2	2	2,02	XC7022-EDLR-T-P4S
	170	28	54	39,5	2 700	14 700	21 500	2	1	1,9	HCM7022-CDLR-T-P4S-XL
	170	28	51	37,5	2 550	14 000	20 000	2	1	1,9	HCM7022-EDLR-T-P4S-XL
	170	28	129	55	2 290	15 000	21 500	2	1	2,09	VCM7022-CDLR-T-P4S-XL
	170	28	123	52	2 180	14 300	21 500	2	1	2,09	VCM7022-EDLR-T-P4S-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

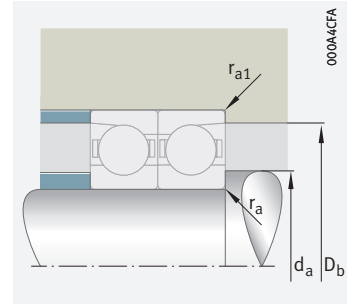
- 1) Die Grenzdrehzahlen beziehen sich auf elastisch vorgespannte Einzellager.
- 2) Erklärung der Kurzzeichen SP 1.
- 3) L = Leichte Vorspannung; M = Mittlere Vorspannung; H = Hohe Vorspannung.
- 4) Ölminimale Schmierleistung.



Ausführung DLR

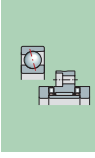


Anschlussmaße



Anschlussmaße

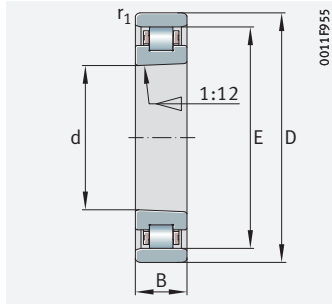
Abmessungen					Druck- winkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft ³⁾ F_V			Abhebekraft ³⁾ K_{aE}			Axiale Steifigkeit ³⁾ c_a		
d	B_N	S_N	S_B			d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L N	M N	H N	L N	M N	H N	L N/ μ m	M N/ μ m	H N/ μ m
105	4	12	2,2	15	112	138	0,6	0,6	157	564	1185	466	1763	3895	80	134	188	
	4	12	2,2	25	112	138	0,6	0,6	204	850	1876	584	2489	5611	187	311	421	
	4	12	2,2	25	112	138	0,6	0,6	113	338	676	323	980	1987	170	250	321	
	3,4	12	2,2	17	112	138	0,6	0,6	198	521	1093	575	1553	3354	93	134	180	
	3,4	12	2,2	25	112	138	0,6	0,6	285	745	1549	815	2157	4546	189	265	346	
	3,4	12	2,2	17	112	138	0,6	0,6	177	467	979	515	1385	2981	92	132	177	
	3,4	12	2,2	25	112	138	0,6	0,6	256	669	1390	732	1933	4065	188	263	343	
	5,5	15,5	2,2	15	116	150	2	1	244	836	1732	725	2623	5718	92,1	153	213	
	5,5	15,5	2,2	25	116	150	2	1	336	1285	2768	966	3768	8297	219	355	476	
	5,5	15,5	2,2	25	116	150	2	1	184	552	1104	527	1602	3250	188	277	357	
	4,2	15,5	2,2	17	116	150	2	1	294	778	1638	861	2347	5116	113	165	225	
	4,2	15,5	2,2	25	116	150	2	1	422	1107	2306	1213	3222	6827	229	323	424	
	4,2	15,5	2,2	17	116	150	2	1	264	697	1465	770	2090	4537	112	163	220	
	4,2	15,5	2,2	25	116	150	2	1	379	994	2069	1088	2885	6097	228	320	420	
110	4	12	2,2	15	117	143	0,6	0,6	158	570	1199	468	1777	3931	82,1	138	193	
	4	12	2,2	25	117	143	0,6	0,6	208	871	1923	596	2547	5747	193	322	435	
	4	12	2,2	25	117	143	0,6	0,6	131	393	787	375	1141	2312	178	262	337	
	3,4	12	2,2	17	117	143	0,6	0,6	206	542	1138	598	1616	3491	96	139	187	
	3,4	12	2,2	25	117	143	0,6	0,6	296	775	1612	848	2244	4730	196	275	359	
	3,4	12	2,2	17	117	143	0,6	0,6	185	486	1019	536	1442	3103	96	137	184	
	3,4	12	2,2	25	117	143	0,6	0,6	266	696	1446	761	2010	4230	195	273	356	
	6	16,2	2,2	15	121	159	2	1	337	1126	2314	1004	3540	7655	103	169	234	
	6	16,2	2,2	25	121	159	2	1	490	1779	3778	1409	5224	11341	248	395	527	
	6	16,2	2,2	25	121	159	2	1	187	561	1121	535	1627	3299	193	284	366	
	6	16,2	2,2	25	121	159	2	1	187	561	1121	535	1627	3299	193	284	366	
	5,2	16,2	2,2	17	121	159	2	1	307	813	1711	900	2452	5346	118	171	234	
	5,2	16,2	2,2	25	121	159	2	1	441	1156	2408	1266	3365	7129	238	335	441	
	5,2	16,2	2,2	17	121	159	2	1	276	728	1530	805	2184	4742	117	169	229	
	5,2	16,2	2,2	25	121	159	2	1	396	1038	2160	1136	3012	6367	237	333	436	



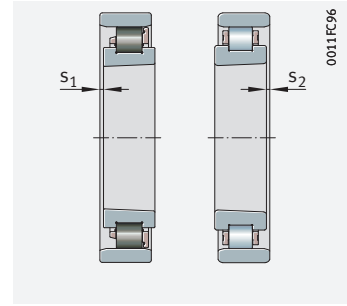


Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

einreihig
Stahl- oder Keramikrollen



N10 Stahlrollen



axialer Verschiebeweg

d = 30 – 55 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur} N	Grenzdrehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ¹⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N		n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl ²⁾ min ⁻¹		
30	55	13	17 500	15 600	2 270	21 700	25 500	0,12	N1006-D-K-TVP-SP-XL
	55	13	20 200	20 400	2 650	33 500	39 500	0,12	N1006-K-PVPA1-SP
	55	13	23 900	19 300	1 920	36 500	43 000	0,11	HCN1006-K-PVPA1-SP
35	62	14	23 600	20 900	3 350	18 700	22 000	0,16	N1007-D-K-TVP-SP-XL
	62	14	19 900	20 900	2 700	30 000	35 000	0,16	N1007-C-K-PVPA1-SP
	62	14	23 500	19 700	1 970	32 500	38 500	0,14	HCN1007-C-K-PVPA1-SP
40	68	15	27 000	26 000	4 200	17 100	20 100	0,2	N1008-D-K-TVP-SP-XL
	68	15	27 500	29 000	3 650	26 500	31 000	0,19	N1008-K-PVPA1-SP
	68	15	32 000	27 500	2 750	29 000	34 000	0,16	HCN1008-K-PVPA1-SP
45	75	16	34 500	32 500	5 100	15 200	17 800	0,24	N1009-D-K-TVP-SP-XL
	75	16	29 000	32 500	4 100	24 400	28 500	0,24	N1009-C-K-PVPA1-SP
	75	16	34 500	31 000	3 100	26 500	31 000	0,22	HCN1009-C-K-PVPA1-SP
50	80	16	36 500	36 500	5 700	14 200	16 800	0,27	N1010-D-K-TVP-SP-XL
	80	16	31 000	36 500	4 600	22 800	27 000	0,27	N1010-C-K-PVPA1-SP
	80	16	36 500	34 500	3 450	24 900	29 500	0,23	HCN1010-C-K-PVPA1-SP
55	90	18	48 000	48 500	7 900	12 600	14 800	0,4	N1011-D-K-TVP-SP-XL
	90	18	40 500	48 000	6 400	20 200	23 800	0,4	N1011-K-PVPA1-SP
	90	18	48 000	45 500	4 750	22 100	26 000	0,34	HCN1011-K-PVPA1-SP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Die Lager sind auf Anfrage auch in folgenden Ausführungen lieferbar:

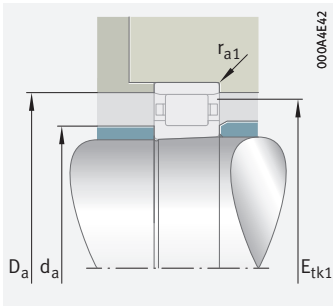
- Mit zylindrischer Bohrung (ohne Nachsetzzeichen K),
Bestellbeispiel: N1006-D-TVP-SP-XL

Die Baureihe HCN10 ist von d = 30 mm bis d = 120 mm auf Anfrage auch in folgender Ausführung lieferbar:

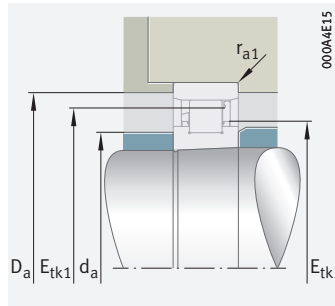
- Mit halber Rollenanzahl, für höhere Grenzdrehzahlen (Nachsetzzeichen H193),
Bestellbeispiel: HCN1024-K-PVPA1-SP-H193

²⁾ Ölminimale Mengenschmierung.

³⁾ Axialer Verschiebeweg des Außenrings aus der Mittellage.



Anschlussmaße



Anschlussmaße für Lager mit PVPA1-Käfig

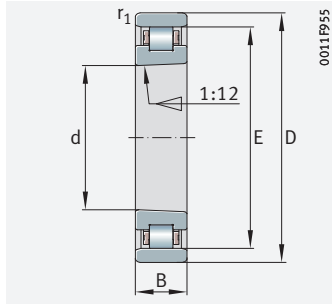
Abmessungen					Anschlussmaße				
d	r ₁	E	s ₁ ³⁾	s ₂ ³⁾	d _a h12	D _a H12	E _{tk1}	E _{tk2}	r _{a1}
	min.						nom.	nom.	max.
30	0,6	48,5	2,8	2,8	38,5	49,5	47,5	–	0,6
	0,6	48,5	0,85	2,2	36,5	49,4	47	39,7	0,6
	0,6	48,5	0,85	2,2	36,5	49,4	47	39,7	0,6
35	0,6	55	2,8	2,8	43	56	53,9	–	0,6
	0,6	55	0,9	2,4	43	56,1	53,4	45,8	0,6
	0,6	55	0,9	2,4	43	56,1	53,4	45,8	0,6
40	0,6	61	3,1	3,1	49	62,1	59,8	–	0,6
	0,6	61	0,95	2,5	47	62,1	59,3	50,8	0,6
	0,6	61	0,95	2,5	47	62,1	59,3	50,8	0,6
45	0,6	67,5	3,1	3,1	53,5	68,6	66,2	–	0,6
	0,6	67,5	1,2	2,5	53,5	68,7	65,6	56,9	0,6
	0,6	67,5	1,2	2,5	53,5	68,7	65,6	56,9	0,6
50	0,6	72,5	3,1	3,1	58,5	73,6	71,2	–	0,6
	0,6	72,5	1,15	2,7	58,5	73,7	70,6	61,9	0,6
	0,6	72,5	1,15	2,7	58,5	73,7	70,6	61,9	0,6
55	1	81	3,4	3,4	65	82,2	79,3	–	1
	1	80,5	1,4	3	64,5	81,8	78,5	68,8	1
	1	80,5	1,4	3	64,5	81,8	78,5	68,8	1



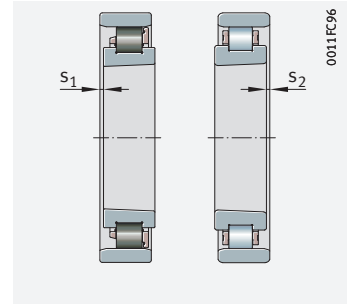


Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

einreihig
Stahl- oder Keramikrollen



N10 Stahlrollen



axialer Verschiebeweg

d = 60 – 85 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ¹⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ⁽²⁾ min^{-1}		
60	95	18	51 000	53 000	8 700	11 900	14 000	0,43	N1012-D-K-TVP-SP-XL
	95	18	43 000	53 000	7 100	19 200	22 600	0,42	N1012-K-PVPA1-SP
	95	18	51 000	50 000	5 300	21 000	24 700	0,37	HCN1012-K-PVPA1-SP
65	100	18	53 000	58 000	9 500	11 400	13 400	0,45	N1013-D-K-TVP-SP-XL
	100	18	45 000	58 000	7 700	18 200	21 400	0,45	N1013-C-K-PVPA1-SP
	100	18	53 000	55 000	5 700	19 900	23 400	0,4	HCN1013-C-K-PVPA1-SP
70	110	20	66 000	72 000	10 600	10 200	12 000	0,64	N1014-D-K-TVP-SP-XL
	110	20	63 000	77 000	9 400	16 000	18 800	0,61	N1014-K-PVPA1-SP
	110	20	72 000	71 000	7 700	17 500	20 600	0,52	HCN1014-K-PVPA1-SP
75	115	20	65 000	73 000	10 700	9 800	11 500	0,67	N1015-D-K-TVP-SP-XL
	115	20	66 000	85 000	10 300	15 300	18 000	0,65	N1015-K-PVPA1-SP
	115	20	76 000	78 000	8 500	16 800	19 700	0,56	HCN1015-K-PVPA1-SP
80	125	22	81 000	91 000	13 900	9 000	10 600	0,9	N1016-D-K-TVP-SP-XL
	125	22	77 000	99 000	12 900	14 000	16 500	0,88	N1016-K-PVPA1-SP
	125	22	91 000	93 000	10 500	15 300	18 100	0,76	HCN1016-K-PVPA1-SP
85	130	22	80 000	91 000	13 800	8 700	10 200	0,95	N1017-D-K-TVP-SP-XL
	130	22	76 000	99 000	12 800	13 500	15 900	1	N1017-K-PVPA1-SP
	130	22	90 000	94 000	10 500	14 800	17 400	0,89	HCN1017-K-PVPA1-SP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Die Lager sind auf Anfrage auch in folgenden Ausführungen lieferbar:

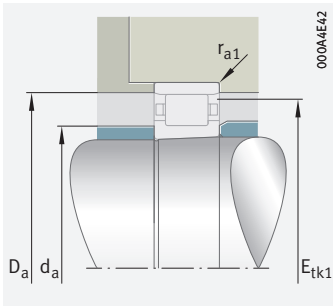
- Mit zylindrischer Bohrung (ohne Nachsetzzeichen K),
Bestellbeispiel: N1006-D-TVP-SP-XL

Die Baureihe HCN10 ist von d = 30 mm bis d = 120 mm auf Anfrage auch in folgender Ausführung lieferbar:

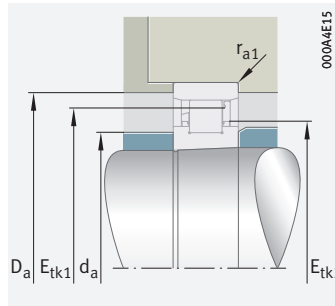
- Mit halber Rollenanzahl, für höhere Grenzdrehzahlen (Nachsetzzeichen H193),
Bestellbeispiel: HCN1024-K-PVPA1-SP-H193

²⁾ Ölminimalmengenschmierung.

³⁾ Axialer Verschiebeweg des Außenrings aus der Mittellage.



Anschlussmaße



Anschlussmaße für Lager mit PVPA1-Käfig

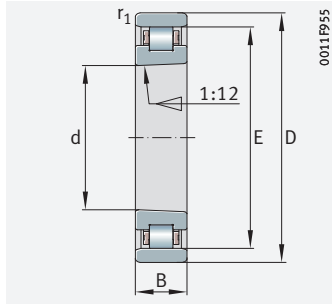
Abmessungen					Anschlussmaße				
d	r ₁ min.	E	s ₁ ³⁾	s ₂ ³⁾	d _a h12	D _a H12	E _{tk1} nom.	E _{tk2} nom.	r _{a1} max.
60	1	86,1	3,4	3,4	70,1	87,3	84,4	–	1
	1	85,5	1,25	3	69,5	86,8	83,5	73,8	1
	1	85,5	1,25	3	69,5	86,8	83,5	73,8	1
65	1	91	3,4	3,4	75	92,2	89,3	–	1
	1	91	1,4	2,5	75	92,3	88,5	78,7	1
	1	91	1,4	2,5	75	92,3	88,5	78,7	1
70	1	100	3,8	3,8	82	101,3	98,2	–	1
	1	100	1,25	3,3	80	101,3	97,5	85,4	1
	1	100	1,25	3,3	80	101,3	97,5	85,4	1
75	1	105	3,8	3,8	87	106,3	103,2	–	1
	1	105	1	3	85	106,3	102,5	90,4	1
	1	105	1	3	85	106,3	102,5	90,4	1
80	1	113	4,1	4,1	93	114,4	111,4	–	1
	1	113,5	1,1	3,5	91,5	115	110,8	97,4	1
	1	113,5	1,1	3,5	91,5	115	110,8	97,4	1
85	1	118	4,1	4,1	98	119,4	116,3	–	1
	1	118,5	1,5	2,7	96,5	120	115,8	102,4	1
	1	118,5	1,5	2,7	96,5	120	115,8	102,4	1



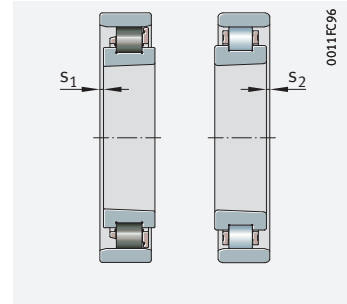


Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

einreihig
Stahl- oder Keramikrollen



N10 Stahlrollen



axialer Verschiebeweg

d = 90 – 120 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ¹⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{Or} N		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ²⁾ min ⁻¹		
90	140	24	95 000	108 000	16 800	8 000	9 400	1,23	N1018-D-K-TVP-SP-XL
	140	24	91 000	119 000	15 500	12 500	14 700	1,2	N1018-K-PVPA1-SP
	140	24	107 000	113 000	12 500	13 700	16 100	1,06	HCN1018-K-PVPA1-SP
95	145	24	99 000	117 000	18 000	7 700	9 100	1,29	N1019-D-K-TVP-SP-XL
	145	24	96 000	130 000	16 700	12 100	14 200	1,26	N1019-K-PVPA1-SP
	145	24	113 000	123 000	13 500	13 200	15 600	1,2	HCN1019-K-PVPA1-SP
100	150	24	99 000	118 000	17 800	7 500	8 800	1,34	N1020-D-K-TVP-SP-XL
	150	24	95 000	130 000	16 500	11 700	13 800	1,29	N1020-K-PVPA1-SP
	150	24	112 000	123 000	13 400	12 800	15 100	1,2	HCN1020-K-PVPA1-SP
105	160	26	132 000	154 000	24 500	6 800	8 000	1,67	N1021-D-K-TVP-SP-XL
	160	26	112 000	154 000	19 800	10 900	12 900	1,66	N1021-K-PVPA1-SP
	160	26	131 000	145 000	15 000	11 900	14 100	1,6	HCN1021-K-PVPA1-SP
110	170	28	153 000	180 000	28 500	6 400	7 500	2,06	N1022-D-K-TVP-SP-XL
	170	28	141 000	191 000	24 800	10 000	11 800	2,02	N1022-K-PVPA1-SP
	170	28	166 000	180 000	18 800	11 000	12 900	1,9	HCN1022-K-PVPA1-SP
120	180	28	160 000	196 000	30 500	6 000	7 100	2,22	N1024-D-K-TVP-SP-XL
	180	28	148 000	208 000	26 500	9 500	11 200	2,18	N1024-K-PVPA1-SP
	180	28	174 000	196 000	20 100	10 400	12 200	2,05	HCN1024-K-PVPA1-SP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Die Lager sind auf Anfrage auch in folgenden Ausführungen lieferbar:

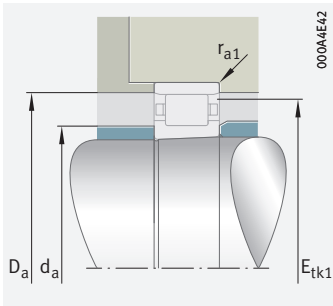
- Mit zylindrischer Bohrung (ohne Nachsetzzeichen K),
Bestellbeispiel: N1006-D-TVP-SP-XL

Die Baureihe HCN10 ist von d = 30 mm bis d = 120 mm auf Anfrage auch in folgender Ausführung lieferbar:

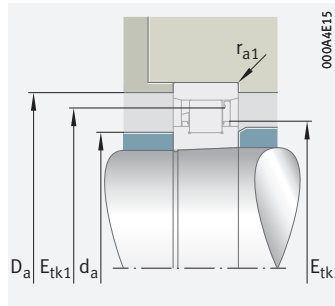
- Mit halber Rollenanzahl, für höhere Grenzdrehzahlen (Nachsetzzeichen H193),
Bestellbeispiel: HCN1024-K-PVPA1-SP-H193

²⁾ Ölminimaleinschmierung.

³⁾ Axialer Verschiebeweg des Außenrings aus der Mittellage.



Anschlussmaße



Anschlussmaße für Lager mit PVPA1-Käfig

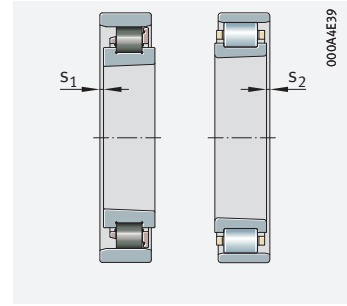
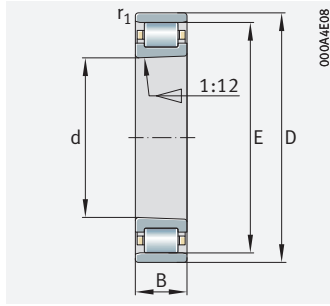
Abmessungen					Anschlussmaße				
d	r ₁ min.	E	s ₁ ³⁾	s ₂ ³⁾	d _a h12	D _a H12	E _{tk1} nom.	E _{tk2} nom.	r _{a1} max.
90	1,1	127	4,4	4,4	105	128,5	124,9	–	1
	1,1	127	1,2	3,7	103	128,6	124	109,4	1
	1,1	127	1,2	3,7	103	128,6	124	109,4	1
95	1,1	132	4,4	4,4	110	133,5	129,8	–	1
	1,1	132	1,2	3,7	108	133,6	129	114,4	1
	1,1	132	1,2	3,7	108	133,6	129	114,4	1
100	1,1	137	4,4	4,4	115	138,5	134,8	–	1
	1,1	137	1,1	3,5	113	138,6	134	119,4	1
	1,1	137	1,1	3,5	113	138,6	134	119,4	1
105	1,1	146	4,5	4,5	120	147,5	143,5	–	1
	1,1	145,5	0,6	3,2	119,5	147,2	142,3	126,5	1
	1,1	145,5	0,6	3,2	119,5	147,2	142,3	126,5	1
110	1,1	155	4,8	4,8	127	156,6	152,4	–	1
	1,1	155	1	4	125	156,7	151,3	133,1	1
	1,1	155	1	4	125	156,7	151,3	133,1	1
120	1,1	165	4,8	4,8	137	166,6	162,4	–	1
	1,1	165	1	4	135	166,7	161,3	143,1	1
	1,1	165	1	4	135	166,7	161,3	143,1	1





Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

einreihig
Stahlrollen



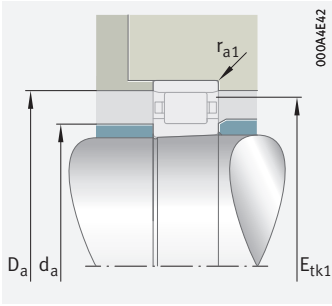
axialer Verschiebeweg

d = 130 – 200 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ¹⁾²⁾ X-life ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N		n_G Fett min ⁻¹	n_G Öl ³⁾ min ⁻¹		
130	200	33	179 000	250 000	32 000	4 800	5 600	3,72	N1026-K-M1-SP
140	210	33	183 000	265 000	33 000	4 550	5 400	3,85	N1028-K-M1-SP
150	225	35	210 000	310 000	38 500	4 250	5 000	4,81	N1030-K-M1-SP
160	240	38	245 000	355 000	44 000	3 900	4 600	5,76	N1032-K-M1-SP
170	260	42	295 000	435 000	52 000	3 600	4 250	7,77	N1034-K-M1-SP
180	280	46	360 000	520 000	65 000	3 300	3 850	10,2	N1036-K-M1-SP
190	290	46	370 000	550 000	67 000	3 200	3 750	10,6	N1038-K-M1-SP
200	310	51	395 000	600 000	72 000	3 000	3 500	13,7	N1040-K-M1-SP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Lager sind auf Anfrage auch in folgenden Ausführungen lieferbar:
 - Mit zylindrischer Bohrung (ohne Nachsetzzeichen K),
Bestellbeispiel: N1026-M1-SP
- 2) Auf Anfrage sind Lager mit größerem Durchmesser lieferbar.
- 3) Ölminimalmengenschmierung.
- 4) Axialer Verschiebeweg des Außenrings aus der Mittellage.



Anschlussmaße

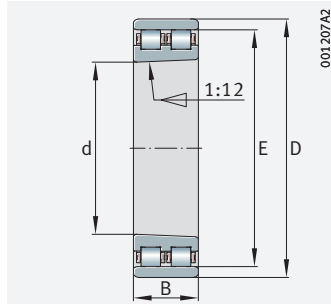
Abmessungen					Anschlussmaße			
d	r ₁ min.	E	s ₁ ⁴⁾	s ₂ ⁴⁾	d _a h12	D _a H12	E _{tk1} nom.	r _{a1} max.
130	1,1	182	4,2	4,2	148	184,1	177,8	1
140	1,1	192	4,2	4,2	158	194,1	187,8	1
150	1,5	205,5	4,4	4,4	169,5	207,8	201	1,5
160	1,5	220	4,6	4,6	180	222,4	215	1,5
170	2,1	237	5	5	193	239,7	231,5	2,1
180	2,1	255	5,6	5,6	205	257,8	248,8	2,1
190	2,1	265	5,6	5,6	215	267,8	258,8	2,1
200	2,1	281	6,4	6,4	229	284,3	274,5	2,1



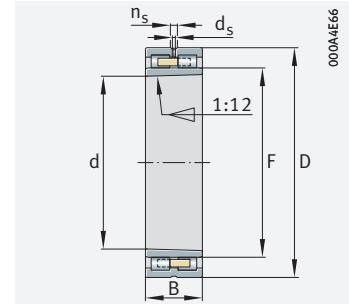


Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

zweireihig
Loslager



NN30...-D-K-TVP



NNU49

d = 30 – 120 mm

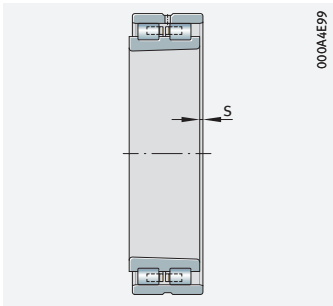
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ¹⁾ Xlife ▶ 1172
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ²⁾ min^{-1}		
30	55	19	30 000	31 000	4 550	20 600	24 200	0,18	NN3006-D-K-TVP-SP-XL
35	62	20	40 500	41 500	6 700	17 800	20 900	0,24	NN3007-D-K-TVP-SP-XL
40	68	21	46 500	52 000	8 400	16 200	19 100	0,28	NN3008-D-K-TVP-SP-XL
45	75	23	59 000	65 000	10 200	14 400	16 900	0,36	NN3009-D-K-TVP-SP-XL
50	80	23	63 000	73 000	11 300	13 500	15 900	0,39	NN3010-D-K-TVP-SP-XL
55	90	26	82 000	97 000	15 800	11 900	14 100	0,59	NN3011-D-K-TVP-SP-XL
60	95	26	87 000	106 000	17 400	11 300	13 300	0,63	NN3012-D-K-TVP-SP-XL
65	100	26	91 000	116 000	19 000	10 800	12 700	0,67	NN3013-D-K-TVP-SP-XL
70	110	30	113 000	145 000	21 200	9 700	11 400	0,98	NN3014-D-K-TVP-SP-XL
75	115	30	112 000	146 000	21 400	9 300	11 000	1,02	NN3015-D-K-TVP-SP-XL
80	125	34	139 000	182 000	28 000	8 500	10 000	1,42	NN3016-D-K-TVP-SP-XL
85	130	34	138 000	183 000	27 500	8 200	9 700	1,48	NN3017-D-K-TVP-SP-XL
90	140	37	162 000	216 000	33 500	7 600	8 900	1,93	NN3018-D-K-TVP-SP-XL
95	145	37	170 000	234 000	36 000	7 300	8 600	2,03	NN3019-D-K-TVP-SP-XL
100	140	40	128 000	255 000	33 500	5 700	6 700	1,88	NNU4920-S-K-M-SP
	150	37	169 000	235 000	35 500	7 100	8 300	2,09	NN3020-D-K-TVP-SP-XL
105	145	40	130 000	260 000	34 500	5 500	6 500	1,93	NNU4921-S-K-M-SP
	160	41	226 000	310 000	49 000	6 500	7 600	2,68	NN3021-D-K-TVP-SP-XL
110	150	40	132 000	270 000	35 000	5 400	6 300	2,01	NNU4922-S-K-M-SP
	170	45	260 000	360 000	57 000	6 000	7 100	3,41	NN3022-D-K-TVP-SP-XL
120	165	45	175 000	340 000	41 000	4 750	5 600	2,78	NNU4924-S-K-M-SP
	180	46	275 000	390 000	61 000	5 700	6 700	3,72	NN3024-D-K-TVP-SP-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

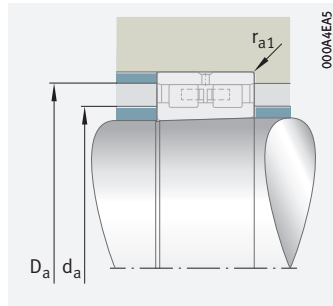
1) Die Lager sind auch mit zylindrischer Bohrung (ohne Nachsetzzeichen K) lieferbar, Bestellbeispiel: NN3006-D-TVP-SP-XL.

2) Ölminimale Mengenschmierung.

3) Axialer Verschiebeweg des Außenrings aus der Mittellage.



axialer Verschiebeweg



Anschlussmaße

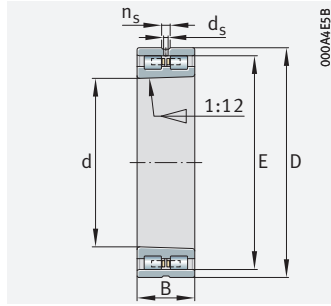
Abmessungen							Anschlussmaße		
d	r ₁ min.	s ³⁾	E	F	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _{a1} max.
30	1	1,7	48,5	–	–	–	38,5	50	1
35	1	1,4	55	–	–	–	43	56,5	1
40	1	1,7	61	–	–	–	49	62,6	1
45	1	1,7	67,5	–	–	–	53,5	69,2	1
50	1	1,7	72,5	–	–	–	58,5	74,2	1
55	1,1	1,9	81	–	–	–	65	82,9	1
60	1,1	1,9	86,1	–	–	–	70,1	88	1
65	1,1	1,9	91	–	–	–	75	92,9	1
70	1,1	2,3	100	–	–	–	82	102,3	1
75	1,1	2,3	105	–	–	–	87	107,3	1
80	1,1	2,5	113	–	–	–	93	115,6	1
85	1,1	2,5	118	–	–	–	98	120,6	1
90	1,5	2,5	127	–	–	–	105	129,8	1,5
95	1,5	2,5	132	–	–	–	110	134,8	1,5
100	1,1	2	–	113	3,2	6,5	112	129	1
	1,5	2,5	137	–	–	–	115	139,8	1,5
105	1,1	2	–	118	3,2	6,5	117	134	1
	2	2,6	146	–	–	–	120	149	2
110	1,1	2	–	123	3,2	6,5	122	139	1
	2	2,9	155	–	–	–	127	158,3	2
120	1,1	2,3	–	134,5	3,2	6,5	133,4	154,5	1
	2	3,1	165	–	–	–	137	168,4	2



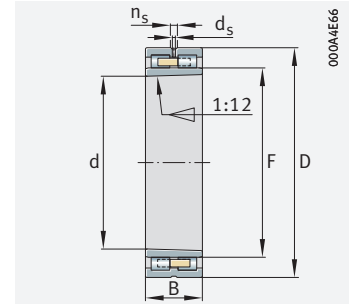


Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

zweireihig
Loslager



NN30



NNU49

d = 130 – 300 mm

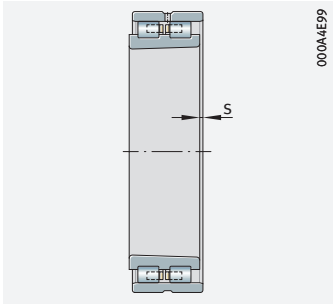
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ¹⁾
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ²⁾ min^{-1}		
130	180	50	188 000	385 000	45 500	4 450	5 300	3,81	NNU4926-S-K-M-SP
	200	52	295 000	500 000	63 000	4 100	4 800	5,84	NN3026-AS-K-M-SP
140	190	50	190 000	400 000	46 000	4 250	5 000	4,04	NNU4928-S-K-M-SP
	210	53	300 000	520 000	64 000	3 900	4 600	6,22	NN3028-AS-K-M-SP
150	210	60	330 000	650 000	82 000	3 550	4 200	6,1	NNU4930-S-K-M-SP
	225	56	335 000	590 000	73 000	3 650	4 250	7,59	NN3030-AS-K-M-SP
160	220	60	335 000	680 000	84 000	3 400	4 000	6,46	NNU4932-S-K-M-SP
	240	60	375 000	670 000	82 000	3 400	4 000	9,23	NN3032-AS-K-M-SP
170	230	60	340 000	700 000	86 000	3 300	3 850	6,9	NNU4934-S-K-M-SP
	260	67	450 000	800 000	97 000	3 100	3 650	12,5	NN3034-AS-K-M-SP
180	250	69	405 000	860 000	104 000	3 000	3 550	9,96	NNU4936-S-K-M-SP
	280	74	570 000	1 000 000	118 000	2 850	3 300	16,4	NN3036-AS-K-M-SP
190	260	69	410 000	880 000	106 000	2 900	3 450	10,6	NNU4938-S-K-M-SP
	290	75	580 000	1 040 000	122 000	2 750	3 200	17,3	NN3038-AS-K-M-SP
200	280	80	490 000	1 040 000	125 000	2 700	3 200	14,7	NNU4940-S-K-M-SP
	310	82	660 000	1 190 000	142 000	2 550	3 000	22,2	NN3040-AS-K-M-SP
220	300	80	510 000	1 140 000	133 000	2 550	3 000	16,3	NNU4944-S-K-M-SP
	340	90	810 000	1 450 000	166 000	2 290	2 700	29,1	NN3044-AS-K-M-SP
240	320	80	530 000	1 210 000	138 000	2 400	2 800	17,1	NNU4948-S-K-M-SP
	360	92	840 000	1 580 000	177 000	2 170	2 550	31,5	NN3048-AS-K-M-SP
260	360	100	750 000	1 690 000	190 000	2 070	2 430	30,4	NNU4952-S-K-M-SP
	400	104	1 070 000	2 010 000	223 000	1 930	2 280	46,2	NN3052-AS-K-M-SP
280	380	100	770 000	1 790 000	198 000	1 970	2 320	32,5	NNU4956-S-K-M-SP
	420	106	1 090 000	2 090 000	228 000	1 850	2 170	49,7	NN3056-AS-K-M-SP
300	420	118	1 040 000	2 380 000	265 000	1 740	2 040	48,6	NNU4960-S-K-M-SP
	460	118	1 270 000	2 400 000	260 000	1 670	1 970	68,5	NN3060-AS-K-M-SP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

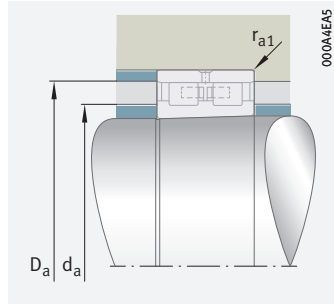
1) Die Lager sind auch mit zylindrischer Bohrung (ohne Nachsetzzeichen K) lieferbar, Bestellbeispiel: NN3006-D-TVP-SP-XL.

2) Ölminimale Mengenschmierung.

3) Axialer Verschiebeweg des Außenrings aus der Mittellage.



axialer Verschiebeweg



Anschlussmaße

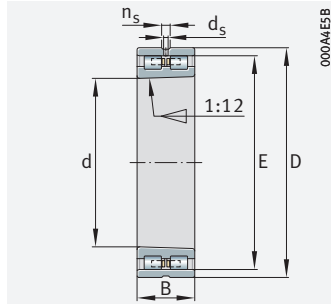
Abmessungen							Anschlussmaße		
d	r ₁ min.	s ³⁾	E	F	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _{a1} max.
130	1,5	2,7	–	146	3,2	6,5	144,7	166	1,5
	2	3,1	182	–	4,8	9,5	150	186	2
140	1,5	2,7	–	156	3,2	6,5	155,1	176	1,5
	2	3,4	192	–	4,8	9,5	160	196	2
150	2	2,7	–	168,5	3,2	6,5	167,2	196,5	2
	2,1	3,8	206	–	4,8	9,5	172	210	2,1
160	2	2,7	–	178,5	3,2	6,5	177,2	206,5	2
	2,1	4,3	219	–	4,8	9,5	183	224	2,1
170	2	2,7	–	188,5	3,2	6,5	187,2	216,5	2
	2,1	4,6	236	–	4,8	9,5	196	241	2,1
180	2	3,2	–	202	4,8	9,5	200,5	232	2
	2,1	4,8	255	–	6,3	12,2	209	260	2,1
190	2	3,2	–	212	4,8	9,5	210,5	242	2
	2,1	4,8	265	–	6,3	12,2	219	271	2,1
200	2,1	4,3	–	225	6,3	12,2	223	259	2,1
	2,1	5,7	282	–	6,3	12,2	232	288	2,1
220	2,1	4,3	–	245	6,3	12,2	243	279	2,1
	3	5,7	310	–	8	15	254	317	2,5
240	2,1	4,3	–	265	6,3	12,2	263	299	2,1
	3	6,1	330	–	8	15	274	337	2,5
260	2,1	5,4	–	292	8	15	289,4	334	2,1
	4	6,6	364	–	8	15	300	372	3
280	2,1	5,4	–	312	8	15	309,4	354	2,1
	4	6,9	384	–	8	15	320	392	3
300	3	6,3	–	339	9,5	17,7	336	389	2,5
	4	7,5	418	–	9,5	17,7	346	427	3



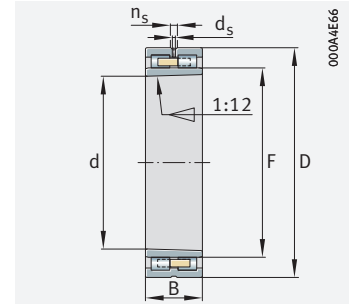


Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager

zweireihig
Loslager



NN30



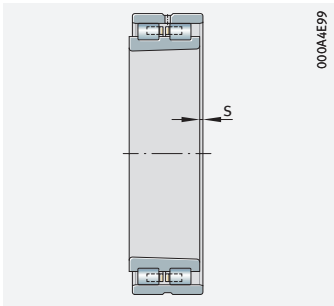
NNU49

d = 320 – 500 mm

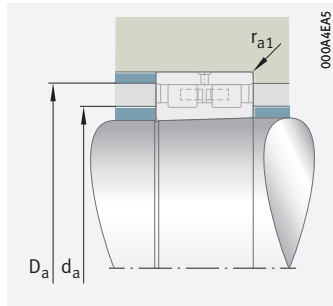
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur} N	Grenzdrehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ¹⁾
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl ²⁾ min^{-1}		
320	440	118	1 070 000	2 550 000	275 000	1 670	1 960	52,5	NNU4964-S-K-M-SP
	480	121	1 330 000	2 600 000	275 000	1 610	1 890	73,8	NN3064-AS-K-M-SP
340	460	118	1 100 000	2 650 000	290 000	1 600	1 890	55,7	NNU4968-S-K-M-SP
	520	133	1 640 000	3 250 000	340 000	1 470	1 730	99,3	NN3068-AS-K-M-SP
360	480	118	1 130 000	2 800 000	300 000	1 540	1 820	57,3	NNU4972-S-K-M-SP
	540	134	1 670 000	3 350 000	350 000	1 420	1 670	104	NN3072-AS-K-M-SP
380	520	140	1 440 000	3 600 000	375 000	1 380	1 620	86,9	NNU4976-S-K-M-SP
	560	135	1 700 000	3 500 000	355 000	1 370	1 620	110	NN3076-AS-K-M-SP
400	540	140	1 490 000	3 800 000	390 000	1 330	1 570	91	NNU4980-S-K-M-SP
	600	148	2 150 000	4 450 000	445 000	1 260	1 480	143	NN3080-AS-K-M-SP
420	560	140	1 530 000	4 000 000	405 000	1 290	1 520	94,4	NNU4984-S-K-M-SP
	620	150	2 140 000	4 450 000	440 000	1 220	1 440	150	NN3084-AS-K-M-SP
440	600	160	2 040 000	5 200 000	530 000	1 150	1 360	130	NNU4988-S-K-M-SP
	650	157	2 430 000	5 100 000	500 000	1 160	1 360	172	NN3088-AS-K-M-SP
460	620	160	2 110 000	5 500 000	560 000	1 120	1 320	134	NNU4992-S-K-M-SP
	680	163	2 600 000	5 400 000	510 000	1 100	1 300	197	NN3092-AS-K-M-SP
480	650	170	2 350 000	6 100 000	610 000	1 060	1 250	158	NNU4996-S-K-M-SP
	700	165	2 700 000	5 800 000	540 000	1 070	1 260	208	NN3096-AS-K-M-SP
500	670	170	2 330 000	6 100 000	600 000	1 030	1 220	163	NNU49/500-S-K-M-SP
	720	167	2 700 000	5 800 000	530 000	1 050	1 230	214	NN30/500-AS-K-M-SP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Die Lager sind auch mit zylindrischer Bohrung (ohne Nachsetzzeichen K) lieferbar, Bestellbeispiel: NN3006-D-TVP-SP-XL.
- 2) Ölminimale Schmiermenge.
- 3) Axialer Verschiebeweg des Außenrings aus der Mittellage.



axialer Verschiebeweg



Anschlussmaße

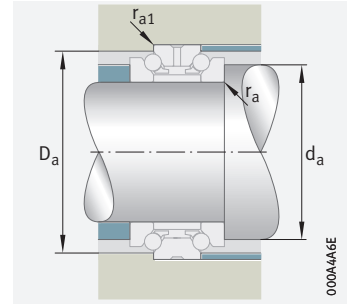
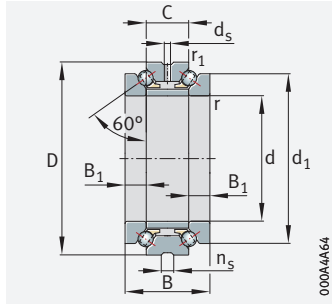
Abmessungen							Anschlussmaße		
d	r ₁ min.	s ³⁾	E	F	n _s	d _s	d _a h12	D _a H12	r _{a1} max.
320	3	6,3	–	359	9,5	17,7	356	409	2,5
	4	8	438	–	9,5	17,7	366	447	3
340	3	6,3	–	379	9,5	17,7	376	429	2,5
	5	8,8	473	–	9,5	17,7	393	483	4
360	3	6,3	–	399	9,5	17,7	396	449	2,5
	5	8,8	493	–	9,5	17,7	413	503	4
380	4	7,2	–	426	9,5	17,7	422,6	482	3
	5	9,1	513	–	9,5	17,7	433	523	4
400	4	7,2	–	446	9,5	17,7	442,6	502	3
	5	9,5	549	–	9,5	17,7	459	560	4
420	4	7,2	–	466	9,5	17,7	462,6	522	3
	5	10	569	–	9,5	17,7	479	580	4
440	4	6,8	–	490	9,5	17,7	486,8	558	3
	6	10,2	597	–	12,5	23,5	501	609	5
460	4	6,8	–	510	9,5	17,7	506,8	578	3
	6	10,9	624	–	12,5	23,5	524	636	5
480	5	7,2	–	534	9,5	17,7	530,6	606	4
	6	11,2	644	–	12,5	23,5	544	656	5
500	5	7,2	–	554	9,5	17,7	550,6	626	4
	6	11,7	664	–	12,5	23,5	564	677	5





Hochgenauigkeits-Axial-Schrägkugellager 2344

zweiseitig wirkend



Anschlussmaße

d = 30 – 280 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua} N	Grenzdrehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen
d	D	B	C	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N		n _G Fett min ⁻¹	n _G Öl min ⁻¹		
30	55	32	16	15 300	36 000	3 350	11 000	16 000	0,29	234406-M-SP
35	62	34	17	18 900	47 000	4 350	9 500	14 000	0,38	234407-M-SP
40	68	36	18	22 900	59 000	5 400	8 500	12 000	0,463	234408-M-SP
45	75	38	19	25 000	67 000	6 200	7 500	10 000	0,579	234409-M-SP
50	80	38	19	26 000	72 000	6 600	7 000	9 500	0,629	234410-M-SP
55	90	44	22	36 500	99 000	9 200	6 300	8 500	0,944	234411-M-SP
60	95	44	22	36 000	98 000	9 100	6 000	8 000	1,01	234412-M-SP
65	100	44	22	38 500	111 000	10 300	5 600	7 500	1,08	234413-M-SP
70	110	48	24	46 000	134 000	12 400	5 300	7 000	1,49	234414-M-SP
75	115	48	24	47 500	144 000	13 300	5 000	6 700	1,57	234415-M-SP
80	125	54	27	56 000	175 000	15 900	4 500	6 000	2,16	234416-M-SP
85	130	54	27	57 000	181 000	16 100	4 500	6 000	2,25	234417-M-SP
90	140	60	30	66 000	213 000	18 200	4 000	5 300	2,92	234418-M-SP
95	145	60	30	66 000	219 000	18 400	4 000	5 300	3,04	234419-M-SP
100	150	60	30	67 000	226 000	18 600	3 800	5 000	3,17	234420-M-SP
105	160	66	33	74 000	250 000	20 000	3 600	4 800	4,07	234421-M-SP
110	170	72	36	98 000	325 000	25 000	3 400	4 500	5,19	234422-M-SP
120	180	72	36	101 000	345 000	26 000	3 200	4 300	5,56	234424-M-SP
130	200	84	42	128 000	440 000	31 500	2 800	3 800	8,28	234426-M-SP
140	210	84	42	132 000	470 000	32 500	2 600	3 600	8,78	234428-M-SP
150	225	90	45	142 000	520 000	35 000	2 600	3 600	10,8	234430-M-SP
160	240	96	48	168 000	600 000	39 000	2 400	3 400	12,9	234432-M-SP
170	260	108	54	207 000	740 000	46 500	2 200	3 200	17,7	234434-M-SP
180	280	120	60	235 000	840 000	51 000	2 000	3 000	23,4	234436-M-SP
190	290	120	60	244 000	900 000	53 000	1 900	2 800	24,7	234438-M-SP
200	310	132	66	285 000	1 060 000	61 000	1 800	2 600	31,5	234440-M-SP
220	340	144	72	340 000	1 330 000	73 000	1 600	2 200	41,7	234444-M-SP
240	360	144	72	350 000	1 420 000	75 000	1 500	2 000	43,8	234448-M-SP
260	400	164	82	400 000	1 680 000	85 000	1 400	1 900	64,5	234452-M-SP
280	420	164	82	415 000	1 790 000	88 000	1 300	1 800	69	234456-M-SP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

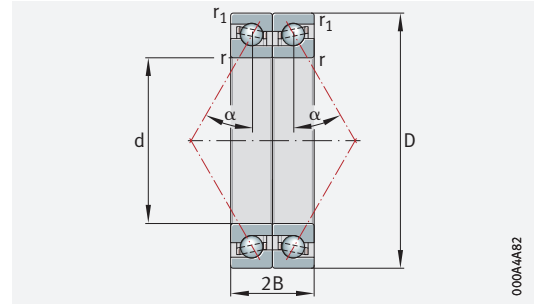


Abmessungen							Anschlussmaße			
d	d ₁	B ₁	r	r ₁	d _s	n _s	d _a h12	D _a H12	r _a	r _{a1}
			min.	min.					max.	max.
30	47	8	1	0,15	3,2	4,8	40,5	50,5	1	0,15
35	53	8,5	1	0,15	3,2	4,8	46,5	57	1	0,15
40	58,5	9	1	0,15	3,2	4,8	51,5	63,5	1	0,15
45	65	9,5	1	0,15	3,2	4,8	57,5	70	1	0,15
50	70	9,5	1	0,15	3,2	4,8	62,5	75	1	0,15
55	78	11	1,1	0,3	3,2	6,5	69	84,5	1,1	0,3
60	83	11	1,1	0,3	3,2	6,5	74	89,5	1,1	0,3
65	88	11	1,1	0,3	3,2	6,5	79	94,5	1,1	0,3
70	97	12	1,1	0,3	3,2	6,5	86,5	103,5	1,1	0,3
75	102	12	1,1	0,3	3,2	6,5	91,5	108,5	1,1	0,3
80	110	13,5	1,1	0,3	3,2	6,5	98,5	117	1,1	0,3
85	115	13,5	1,1	0,3	4,8	9,5	103,5	122	1,1	0,3
90	123	15	1,5	0,3	4,8	9,5	110,5	130,5	1,5	0,3
95	128	15	1,5	0,3	4,8	9,5	115,5	135,5	1,5	0,3
100	133	15	1,5	0,3	4,8	9,5	120,5	140,5	1,5	0,3
105	142	16,5	2	0,6	4,8	9,5	128	150	2	0,6
110	150	18	2	0,6	4,8	9,5	134,5	160	2	0,6
120	160	18	2	0,6	4,8	9,5	144,5	170	2	0,6
130	177	21	2	0,6	6,3	12,2	159	188	2	0,6
140	187	21	2,1	0,6	6,3	12,2	169	198	2,1	0,6
150	200	22,5	2,1	0,6	8	15	181	211,5	2,1	0,6
160	212	24	2,1	0,6	8	15	192,5	226	2,1	0,6
170	230	27	2,1	0,6	8	15	206,5	245	2,1	0,6
180	248	30	2,1	0,6	8	15	221	263	2,1	0,6
190	258	30	2,1	0,6	8	15	231	273	2,1	0,6
200	274	33	2,1	0,6	8	15	245	291,5	2,1	0,6
220	304	36	3	1,1	9,5	17,7	269	318	3	1
240	322	36	3	1,1	9,5	17,7	289	338	3	1
260	354	41	4	1,5	9,5	17,7	317,5	374,5	4	1,5
280	374	41	4	1,5	9,5	17,7	337,5	394,5	4	1,5





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager BAX



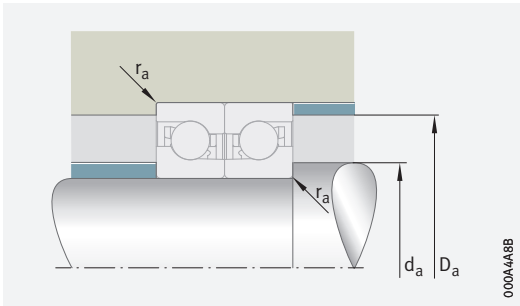
0004482

d = 50 – 110 mm

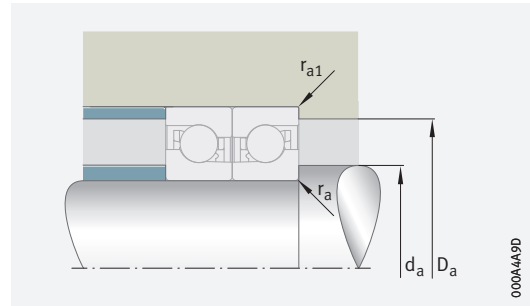
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua} N	Grenz-drehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
d	D	2B	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl min^{-1}		
50	80	28,5	20 300	38 000	3 500	13 000	18 000	0,5	BAX50-F-T-P4S-DBL
	80	28,5	25 000	49 500	4 600	11 000	15 000	0,5	BAX50-H-T-P4S-DBL
55	90	33	24 200	46 000	4 300	11 000	16 000	0,74	BAX55-F-T-P4S-DBL
	90	33	30 000	61 000	5 600	9 500	14 000	0,74	BAX55-H-T-P4S-DBL
60	95	33	24 700	49 000	4 550	11 000	15 000	0,8	BAX60-F-T-P4S-DBL
	95	33	30 500	64 000	5 900	9 000	13 000	0,8	BAX60-H-T-P4S-DBL
65	100	33	26 000	54 000	5 000	10 000	14 000	0,84	BAX65-F-T-P4S-DBL
	100	33	32 000	70 000	6 500	8 500	12 000	0,84	BAX65-H-T-P4S-DBL
70	110	36	30 000	64 000	5 900	9 000	13 000	1,18	BAX70-F-T-P4S-DBL
	110	36	37 000	83 000	7 700	7 500	11 000	1,18	BAX70-H-T-P4S-DBL
75	115	36	30 500	67 000	6 200	8 500	12 000	1,24	BAX75-F-T-P4S-DBL
	115	36	37 500	87 000	8 000	7 500	10 000	1,24	BAX75-H-T-P4S-DBL
80	125	40,5	40 000	88 000	8 000	8 000	11 000	1,68	BAX80-F-T-P4S-DBL
	125	40,5	49 500	115 000	10 500	6 700	9 500	1,68	BAX80-H-T-P4S-DBL
85	130	40,5	41 000	92 000	8 200	7 500	11 000	1,98	BAX85-F-T-P4S-DBL
	130	40,5	50 000	120 000	10 700	6 300	9 000	1,98	BAX85-H-T-P4S-DBL
90	140	45	49 500	108 000	9 300	7 000	10 000	2,3	BAX90-F-T-P4S-DBL
	140	45	61 000	141 000	12 100	6 000	8 500	2,3	BAX90-H-T-P4S-DBL
95	145	45	51 000	113 000	9 500	6 700	9 500	2,4	BAX95-F-T-P4S-DBL
	145	45	62 000	147 000	12 500	5 600	8 000	2,4	BAX95-H-T-P4S-DBL
100	150	45	52 000	118 000	9 800	6 300	9 000	2,58	BAX100-F-T-P4S-DBL
	150	45	63 000	154 000	12 800	5 600	8 000	2,58	BAX100-H-T-P4S-DBL
105	160	49,5	52 000	124 000	10 000	6 000	8 500	3,2	BAX105-F-T-P4S-DBL
	160	49,5	64 000	162 000	13 000	5 300	7 500	3,2	BAX105-H-T-P4S-DBL
110	170	54	64 000	150 000	11 700	5 600	8 000	4,12	BAX110-F-T-P4S-DBL
	170	54	78 000	195 000	15 300	4 800	7 000	4,12	BAX110-H-T-P4S-DBL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Leichte Vorspannung.
- 2) Mittlere Vorspannung.



Anschlussmaße



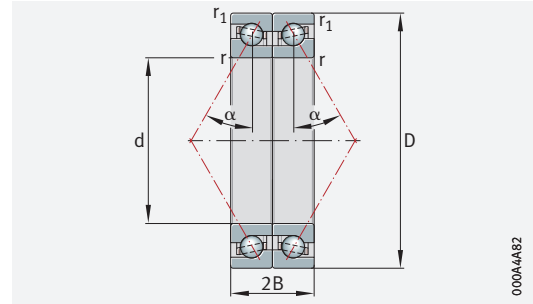
Anschlussmaße

Abmessungen				Druckwinkel α	Anschlussmaße				Vorspannkraft F_V		Abhebekraft K_{aE}		Axiale Steifigkeit c_a	
d	r	r_1	α		d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L ¹⁾ N	M ²⁾ N	L ¹⁾ N	M ²⁾ N	L ¹⁾ N/ μ m	M ²⁾ N/ μ m
50	0,6	0,6	30	57	73	0,6	0,6	84	416	240	1 214	123	216	
	0,6	0,6	40	57	73	0,6	0,6	107	595	304	1 711	200	361	
55	0,6	0,6	30	63,5	81,5	0,6	0,6	88	436	251	1 269	129	226	
	0,6	0,6	40	63,5	81,5	0,6	0,6	144	741	410	2 131	229	401	
60	0,6	0,6	30	68,5	86,5	0,6	0,6	110	517	315	1 508	143	247	
	0,6	0,6	40	68,5	86,5	0,6	0,6	143	747	407	2 147	235	415	
65	0,6	0,6	30	73,5	91,5	0,6	0,6	120	554	343	1 615	156	268	
	0,6	0,6	40	73,5	91,5	0,6	0,6	155	792	441	2 276	256	448	
70	0,6	0,6	30	80,5	99,5	0,6	0,6	149	661	426	1 928	173	293	
	0,6	0,6	40	80,5	99,5	0,6	0,6	194	944	552	2 713	284	489	
75	0,6	0,6	30	85,5	104,5	0,6	0,6	149	668	426	1 947	178	302	
	0,6	0,6	40	85,5	104,5	0,6	0,6	194	955	552	2 744	292	504	
80	0,6	0,6	30	91	113,5	0,6	0,6	217	903	621	2 633	206	342	
	0,6	0,6	40	91	113,5	0,6	0,6	297	1 323	845	3 803	345	577	
85	0,6	0,6	30	96	118,5	0,6	0,6	220	922	630	2 688	213	354	
	0,6	0,6	40	96	118,5	0,6	0,6	297	1 332	845	3 828	354	594	
90	0,6	0,6	30	102	128	0,6	0,6	300	1 181	860	3 447	234	381	
	0,6	0,6	40	102	128	0,6	0,6	406	1 700	1 156	4 888	389	637	
95	0,6	0,6	30	107	133	0,6	0,6	296	1 188	848	3 465	239	392	
	0,6	0,6	40	107	133	0,6	0,6	400	1 711	1 139	4 918	398	657	
100	0,6	0,6	30	112	138	0,6	0,6	299	1 206	856	3 516	247	404	
	0,6	0,6	40	112	138	0,6	0,6	404	1 740	1 150	5 000	410	678	
105	1	1	30	119,5	145,5	1	1	297	1 216	850	3 543	253	416	
	1	1	40	119,5	145,5	1	1	396	1 737	1 127	4 989	418	695	
110	1	1	30	125,5	154,5	1	1	380	1 495	1 088	4 357	278	451	
	1	1	40	125,5	154,5	1	1	524	2 178	1 491	6 258	466	760	





Hochgenauigkeits-Schrägkugellager BAX



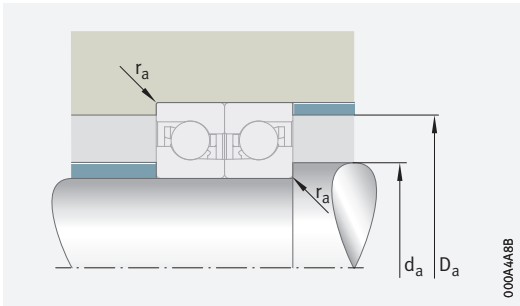
000A4482

d = 120 – 200 mm

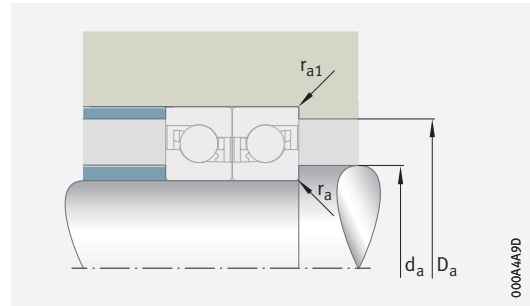
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua} N	Grenz-drehzahlen		Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen
d	D	2B	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N		n_G Fett min^{-1}	n_G Öl min^{-1}		
120	180	54	66 000	163 000	12 300	5 300	7 500	4,42	BAX120-F-T-P4S-DBL
	180	54	81 000	212 000	16 100	4 500	6 300	4,42	BAX120-H-T-P4S-DBL
130	200	63	90 000	217 000	15 700	4 800	7 000	6,54	BAX130-F-T-P4S-DBL
	200	63	111 000	285 000	20 400	4 000	6 000	6,54	BAX130-H-T-P4S-DBL
140	210	63	94 000	237 000	16 600	4 500	6 700	6,96	BAX140-F-T-P4S-DBL
	210	63	115 000	310 000	21 700	3 800	5 600	6,96	BAX140-H-T-P4S-DBL
150	225	67,5	101 000	255 000	17 300	4 300	6 000	8,2	BAX150-F-T-P4S-DBL
	225	67,5	124 000	335 000	22 500	3 600	5 300	8,2	BAX150-H-T-P4S-DBL
160	240	72	111 000	290 000	19 000	4 000	5 600	10,6	BAX160-F-T-P4S-DBL
	240	72	136 000	380 000	24 700	3 400	4 800	10,6	BAX160-H-T-P4S-DBL
170	260	81	143 000	370 000	23 200	3 800	5 300	13,4	BAX170-F-T-P4S-DBL
	260	81	175 000	480 000	30 500	3 200	4 500	13,4	BAX170-H-T-P4S-DBL
180	280	90	177 000	450 000	27 500	3 400	5 000	17,8	BAX180-F-T-P4S-DBL
	280	90	218 000	590 000	36 000	3 000	4 300	17,8	BAX180-H-T-P4S-DBL
190	290	90	181 000	470 000	28 000	3 400	4 800	18,6	BAX190-F-T-P4S-DBL
	290	90	222 000	610 000	36 500	2 800	4 000	18,6	BAX190-H-T-P4S-DBL
200	310	99	183 000	495 000	28 500	3 200	4 500	24	BAX200-F-T-P4S-DBL
	310	99	225 000	640 000	37 500	2 600	3 800	24	BAX200-H-T-P4S-DBL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Leichte Vorspannung.
- 2) Mittlere Vorspannung.



Anschlussmaße



Anschlussmaße

Abmessungen				Druckwinkel α °	Anschlussmaße				Vorspannkraft F_V		Abhebekraft K_{aE}		Axiale Steifigkeit c_a	
d	r	r_1			d_a h12	D_a H12	r_a max.	r_{a1} max.	L ¹⁾ N	M ²⁾ N	L ¹⁾ N	M ²⁾ N	L ¹⁾ N/ μ m	M ²⁾ N/ μ m
120	1	1	30	135,5	164,5	1	1	392	1 554	1 122	4 525	296	481	
	1	1	40	135,5	164,5	1	1	543	2 275	1 545	6 535	496	811	
130	1	1	30	147,5	182,5	1	1	603	2 235	1 729	6 518	338	538	
	1	1	40	147,5	182,5	1	1	850	3 280	2 421	9 429	570	907	
140	1	1	30	157,5	192,5	1	1	621	2 317	1 779	6 752	360	573	
	1	1	40	157,5	192,5	1	1	865	3 372	2 463	9 688	604	965	
150	1,1	1,1	30	169	206	1,1	1,1	674	2 494	1 931	7 266	375	596	
	1,1	1,1	40	169	206	1,1	1,1	938	3 623	2 670	10 408	630	1 003	
160	1,1	1,1	30	180,5	219,5	1,1	1,1	752	2 764	2 154	8 049	405	641	
	1,1	1,1	40	180,5	219,5	1,1	1,1	1 052	4 028	2 995	11 569	681	1 080	
170	1,1	1,1	30	192,5	237,5	1,1	1,1	1 016	3 609	2 912	10 517	448	702	
	1,1	1,1	40	192,5	237,5	1,1	1,1	1 447	5 305	4 121	15 244	758	1 185	
180	1,1	1,1	30	204	255,5	1,1	1,1	1 329	4 610	3 811	13 438	498	775	
	1,1	1,1	40	204	255,5	1,1	1,1	1 910	6 798	5 441	19 538	846	1 310	
190	1,1	1,1	30	214	265,5	1,1	1,1	1 082	4 261	3 096	12 394	477	773	
	1,1	1,1	40	214	265,5	1,1	1,1	1 503	6 245	4 276	17 927	801	1 306	
200	1,1	1,1	30	229	280,5	1,1	1,1	1 089	4 312	3 116	12 537	490	796	
	1,1	1,1	40	229	280,5	1,1	1,1	1 501	6 286	4 270	18 039	822	1 343	








2 Lager für Gewindetriebe

2.1 Allgemeine Merkmale

Ausführungsvarianten

Lager für Gewindetriebe gibt es als:

- Axial-Schrägkugellager
 - zweireihig, anschaubar [▶ 1277](#)  1
 - zweireihig, nicht anschaubar [▶ 1277](#)  2
 - einreihig, universell kombinierbar [▶ 1277](#)  3
 - Schrägkugellagereinheit, anschaubar [▶ 1277](#)  4
 - zwei- oder dreireihig, mit abgeflachtem Flansch, anschaubar [▶ 1278](#)  5
- Nadel-Axial-Zylinderrollenlager
 - anschaubar
 - nicht anschaubar
- mit Zubehör
 - Dichtungsträger
 - Präzisionsnutmuttern
 - Steckschlüssel
 - kostenlose Berechnung mit BEARINX-online Easy Ballscrew

Produktkatalog



Das Standard-Programm dieser Lager ist in der Technischen Produktinformation Lager für Gewindetriebe TPI 123 und in unserem elektronischen Produktkatalog **medias professional** ausführlich beschrieben.

Download der TPI 123

Die Technische Produktinformation TPI 123 ist bei Schaeffler erhältlich unter <https://www.schaeffler.de/std/1B71>.

medias

Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktauswahl- und Beratungssystem von Schaeffler: <https://medias.schaeffler.de>.

App für Serviceleistungen

Die App „PrecisionDesk“ bietet umfangreiche Serviceleistungen für Rotativ- und Linearlager in Hochgenauigkeitsausführung und unterstützt Monteure und Ingenieure bei Auswahl und Einbau. Weitere Informationen zu PrecisionDesk [▶ 1388](#), Download <https://www.schaeffler.de/std/1D3A>.



Mit BEARINX-online Easy Ballscrew sind Berechnungen von Gewindetriebelagerungen kostenlos möglich.

2.2 Axial-Schrägkugellager

Lagerausführung

Genauigkeitslager zur Lagerung von Gewindetrieben

Axial-Schrägkugellager sind Genauigkeitslager zur Lagerung von Gewindetrieben. Abhängig von der Baureihe nehmen sie radiale und ein- oder beidseitig axiale Kräfte auf. Schleifende Dichtungen schützen das Wälzsystem vor Schmutz und Feuchtigkeit. Für höhere Drehzahlen gibt es berührungslose Minimalspaltdichtungen.

Mit und ohne Befestigungsbohrungen

Die Lager gibt es mit und ohne Befestigungsbohrungen im Außenring. Lager mit Bohrungen werden direkt an die Anschlusskonstruktion geschraubt. Diese Lösung ist besonders wirtschaftlich, da hier die sonst notwendige Aufnahmebohrung und der Lagerdeckel mit dem damit verbundenen Anpassaufwand entfallen.

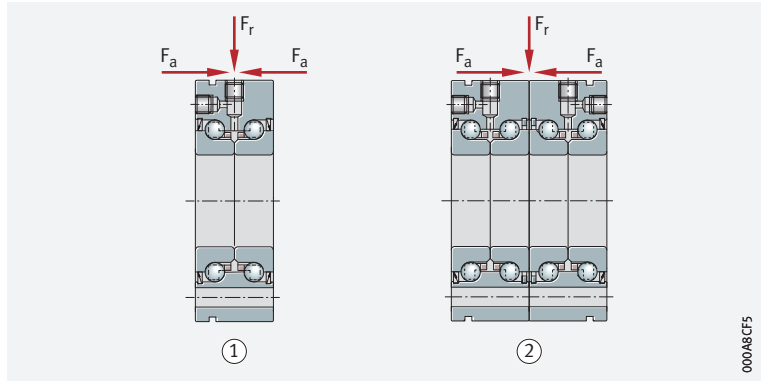
Mit entfeinerten Toleranzen erhältlich

Für einige Anwendungsbereiche reicht oft eine geringere Präzision der Lagerung aus. Dazu gibt es Lager mit entfeinerten Toleranzen.

1

**Axial-Schrägkugellager,
zweireihig,
mit Befestigungsbohrungen**

- ① Mit Lippendichtungen oder Minimalspalt-dichtungen
ZKLF..-2RS, ZKLF..-2Z,
ZKLF..-2RS-PE
- ② Gepaart ZKLF..-2RS-2AP

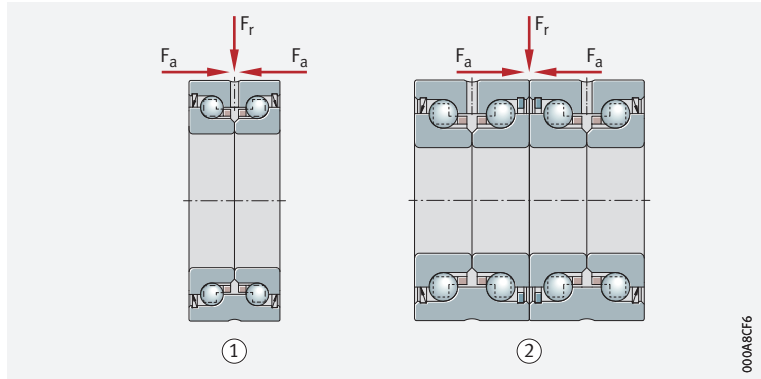


000A8CF5

2

**Axial-Schrägkugellager,
zweireihig,
ohne Befestigungsbohrungen**

- ① Mit Lippendichtungen oder Minimalspalt-dichtungen
ZKLN..-2RS, ZKLN..-2Z,
ZKLN..-2RS-PE
- ② Gepaart ZKLN..-2RS-2AP

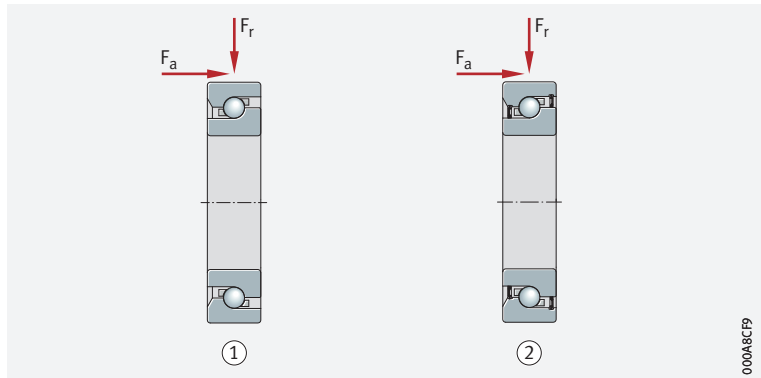


000A8CF6

3

**Axial-Schrägkugellager,
einreihig,
universell kombinierbar**

- ① Ohne Dichtungen 7602, 7603,
BSB, BSB..-SU
- ② Mit Dichtungen 7602..-2RS,
7603..-2RS, BSB..-2RS,
BSB..-2Z-SU

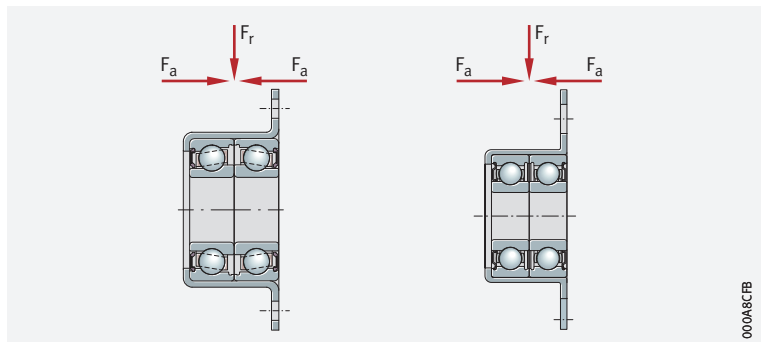


000A8CF9

4

**Schrägkugellagereinheit,
mit Befestigungsbohrungen**

Lippen- oder Spaltdichtungen
ZKLR..-2RS, ZKLR..-2Z



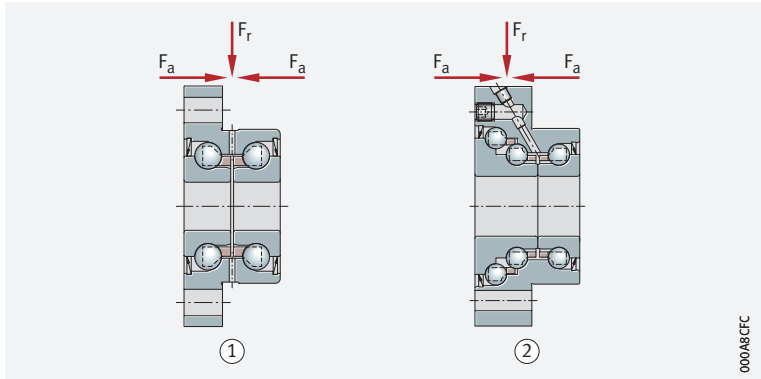
000A8CFB



5

*Axial-Schrägkugellager,
 zwei- oder dreireihig,
 mit abgeflachtem Flansch,
 mit Befestigungsbohrungen*

- ① Zweireihig, Lippendichtungen oder Minimalspalt-dichtungen ZKLFA..-2RS, ZKLFA..-2Z
- ② Dreireihig, Lippendichtungen DKLFA..-2RS



Für besondere Anforderungen

Großes Produktspektrum

Ein- und mehrreihige Ausführungen

Axial und radial belastbar

In X- oder O-Anordnung

An die Lagerung von Gewindetriebe werden Anforderungen gestellt, die herkömmliche Lager durch ihren konstruktiven Aufbau oft nicht optimal erfüllen können.

Zur Gestaltung genauer, tragfähiger, steifer, reibungsarmer, montagefreundlicher sowie wartungsfreier beziehungsweise wartungsarmer Lagerungen für die hochdynamischen Betriebszustände der Gewindespindeln gibt es eine große Palette von INA- und FAG-Axial-Schrägkugellagern. Mit diesem Produktspektrum lassen sich alle technischen und wirtschaftlichen Ansprüche an die Lagerung der Vorschubspindeln erfüllen [► 1284](#)

Die Axial-Schrägkugellager gibt es als ein-, zwei- oder dreireihige, montagefertige Baueinheiten. Sie sind selbsthaltend und bestehen aus dickwandigen, formstabilen Außenringen, Kugelkränzen und ein- oder zweiseitigen Innenringen. Der Außenring hat bei mehreren Baureihen Durchgangsbohrungen zum einfachen Anflanschen des Lagers an die Anschlusskonstruktion. Die Lagerringe sind so aufeinander abgestimmt, dass sich nach dem Verspannen der Ringe mit einer Präzisionsnutmutter eine definierte Vorspannung einstellt.

Durch den Druckwinkel von 60° nehmen die Lager hohe axiale Kräfte sowie zusätzlich radiale Kräfte auf.

Bei mehrreihigen Schrägkugellager-Anordnungen wird hinsichtlich der Druckwinkelanordnung zwischen O-, X- und Tandemanordnung unterschieden. Die Anordnung der Druckwinkel beeinflusst im Wesentlichen die Kippsteifigkeit der Lagerstelle.

Für die O-Anordnung gilt:

- hohe Kippsteifigkeit
- höhere biegekritische Drehzahl der Gewindespindel durch die hohe Kippsteifigkeit der Lagerstelle
- höhere Lebensdauer bei zusätzlichen Radiallasten, zum Beispiel aus einem Riementrieb

Für die X-Anordnung gilt:

- niedrige Kippsteifigkeit
- niedrigere biegekritische Drehzahl der Gewindespindel
- niedrigere Lebensdauer bei zusätzlichen Radiallasten, zum Beispiel aus einem Riementrieb



X-life-Premiumqualität

Axial-Schrägkugellager ZKLF, ZKLN und BSB...SU-XL werden in X-life-Ausführung geliefert.

Durch eine höhere Laufbahngenaugigkeit und Laufbahnqualität im Vergleich zu Standardlagern verringert sich bei gleicher Belastung der Spannungszustand an den Wälzkörpern und Laufbahnen. Die bessere Qualität sorgt damit für eine geringere Reibung im Lager und niedrigere Lagertemperaturen; der Laufwiderstand ist kleiner, der Schmierstoff wird weniger stark beansprucht, die Fettgebrauchsdauer und gegebenenfalls notwendige Nachschmierintervalle verlängern sich. Gleichzeitig erhöht sich durch die niedrigere Reibleistung die Energieeffizienz der Lagerung.

Höhere Tragzahlen und Grenzdrehzahlen bei X-life

Die dynamischen Tragzahlen C_a der Axial-Schrägkugellager in X-life-Ausführung liegen 10% über den bisherigen Standardausführungen. Dies führt zu einer höheren Lebensdauer L_{10} oder kann bei gleichbleibender Lebensdauer zur höheren Belastung der Lagerung verwendet werden. Die niedrigere Lagerreibung und eine geringere Erwärmung im Lager ermöglichen deutlich höhere Grenzdrehzahlen $n_{G \text{ Fett}}$.

Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff
- die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen für Axial-Schrägkugellager ► 1279 | 1.

1
Zulässiger Temperaturbereich

Betriebstemperatur	Axial-Schrägkugellager	
	von	bis
	-30 °C	+120 °C



Die Betriebstemperatur beeinflusst die dynamischen Lagereigenschaften. Die in den Produkttabellen angegebenen Werte beziehen sich auf eine Raumtemperatur von +20 °C.

Käfige

Die Axial-Schrägkugellager haben Kunststoffkäfige. Die Käfigausführung ist im Nachsetzzeichen nicht angegeben.

Bei den Axial-Schrägkugellagern 7602, 7603 und BSB sind die Polyamidkäfige durch das Nachsetzzeichen TVP oder T gekennzeichnet.

Nachsetzzeichen

Die Bedeutung der in diesem Kapitel verwendeten Nachsetzzeichen ► 1279 | 2 sowie **medias** interchange <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

2
Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
PE	Lagerausführung mit entfeinerten Toleranzen	Standard
T, TVP	Polyamidkäfig	
2AP	Axial-Schrägkugellager gepaart (ZKLN, ZKLF)	
2RS	beidseitig berührende Dichtung (Lippendichtung)	
2Z	beidseitig Minimalspaltichtung	
L055	befettet mit dem Hochleistungsschmierfett Arcanol MULTITOP	
SU	Universallager; Einzellager können beliebig zu unterschiedlichen Lagersätzen kombiniert werden	Sonderausführung auf Anfrage
HC	Hybrid Ceramic, Ringe aus Wälzlagerstahl, Kugeln aus Keramik	



2.3 Nadel-Axial-Zylinderrollenlager


Lagerausführung

☞ *Zweiseitig wirkend*

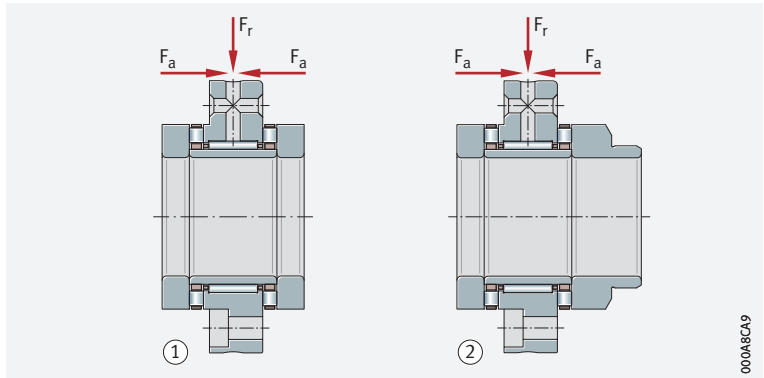
Diese Genauigkeitslager sind zweiseitig wirkende Axial-Zylinderrollenlager mit radialem Lagerteil.


☞ *Mit und ohne Befestigungsbohrungen*

Die Lager gibt es mit und ohne Befestigungsbohrungen im Außenring. Lager mit Bohrungen werden direkt an die Anschlusskonstruktion geschraubt. Die große Anlagefläche und der enge Bohrungsabstand erlauben eine äußerst starre und setzungsarme Verbindung mit der Anschlusskonstruktion. Der sonst zum Halten des Lagers notwendige Lagerdeckel einschließlich notwendiger Anpassarbeit entfällt damit. Reicht die axiale Abstützung der Wellenscheibe nicht aus oder ist eine Dichtungslaufbahn gefordert, dann eignen sich Lager mit abgestufter, einseitig verlängerter Wellenscheibe.

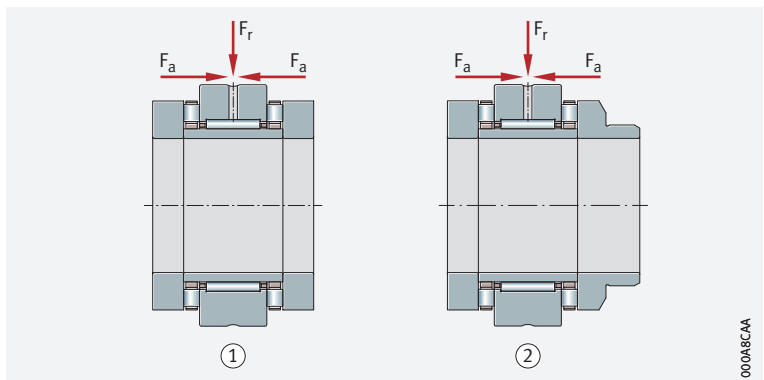
 **6**
Nadel-Axial-Zylinderrollenlager,
anschraubbar

- ① ZARF
- ② Mit abgestufter, einseitig verlängerter Wellenscheibe ZARF.-L



 **7**
Nadel-Axial-Zylinderrollenlager,
nicht anschraubbar

- ① ZARN
- ② Mit abgestufter, einseitig verlängerter Wellenscheibe ZARN.-L



☞ *Merkmale*

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager bestehen aus einem Außenring mit Radial- und Axial-Laufbahnen, Wellenscheiben, Innenring, radialem Nadelkranz und Axial-Zylinderrollenkranzen. Die Lager gibt es mit oder ohne Befestigungsbohrungen.

☞ *Radial und axial belastbar*

Zusätzlich zu den Radialkräften nehmen die Lager auch axiale Kräfte aus beiden Richtungen und Kippmomente auf.

☞ *Vorspannung und Lagerluft*

Außenring, Innenring und Axialkäfige sind so aufeinander abgestimmt, dass das Lager nach dem Vorspannen mit einer INA-Präzisionsnutmutter axial spielfrei ist. Die radiale Lagerluft entspricht Group 2 nach ISO 5753-1 (DIN 620-4).

☞ *Anschrauben des Außenrings: Deckel und der Aufwand für das Anpassen entfallen*

Anschraubbare Lager

Nadel-Axial-Zylinderrollenlager ZARF(-L) haben Bohrungen im Außenring. Sie werden damit direkt an die Anschlusskonstruktion oder in eine radiale Fixierbohrung geschraubt. Durch das Anschrauben des Außenrings entfallen der sonst notwendige Deckel und der Aufwand für das Anpassen. Mit einer Nutmutter AM oder ZM(A) werden die Lager gegen die Wellenschulter vorgespannt.

☞ *Mit Dichtungsträger*

Zur Vereinfachung der Konstruktion empfiehlt sich ein Dichtungsträger DRS. Der Dichtungsträger wird am Außenring zentriert und dichtet das Lager von der Außenseite her ab.

☞ *Montage in Gehäusebohrung*

Nicht anschraubbare Lager

ZARN(-L) werden in der Gehäusebohrung montiert, der Außenring mit einem Deckel befestigt. Mit einer Nutmutter AM oder ZM(A) werden sie gegen die Wellenschulter vorgespannt.

☞ *Mit abgestufter Wellenscheibe*

ZARN/F..-L hat eine abgestufte, einseitig verlängerte Wellenscheibe. Diese Baureihen werden bevorzugt eingesetzt, wenn die axiale Abstützung der Wellenscheibe durch die Wellenschulter nicht ausreicht oder das Abdichten der Lagereinheit auf der Mantelfläche der normalen Wellenscheibe wegen der räumlichen Verhältnisse der Anschlusskonstruktion nicht möglich ist.

☞ *Schwere Reihe*

ZARN/F(-L) ist auch als schwere Reihe lieferbar. Diese Reihe hat bei gleichem Wellendurchmesser einen größeren Querschnitt und damit höhere Tragzahlen.

☞ *Limitierende Größen*

Temperaturbereich


Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Schmierstoff
- die Dichtungen

Mögliche Betriebstemperaturen für Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

► 1281 | 3.

3
Zulässiger Temperaturbereich

Betriebstemperatur	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager	
	von	bis
	-30 °C	+120 °C

Nachsetzzeichen

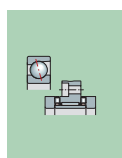
Die Bedeutung der in diesem Kapitel verwendeten Nachsetzzeichen

► 1281 | 4 sowie **medias** interchange

<https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

4
Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
L	abgestufte, einseitig verlängerte Wellenscheibe	Standard
TVP	Axiallagerkäfige aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66	



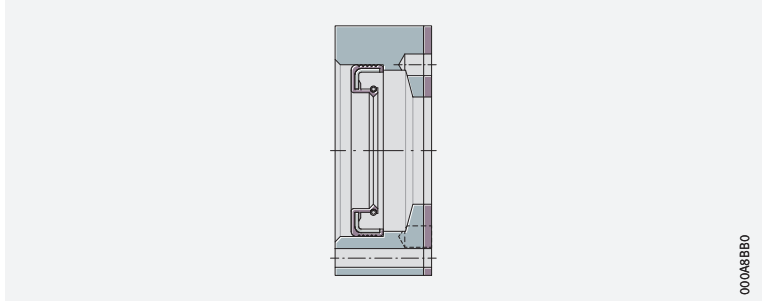
2.4 Zubehör

Dichtungsträger

🔗 *Komplette Dichtungssätze*

Dichtungsträger DRS sind komplette Dichtungssätze ►1282|📐8, die an den Außenring der Nadel-Axial-Zylinderrollenlager ZARF(-L) geschraubt werden. Sie sind dort exakt zentriert und dichten die Lager von der Außen-seite her ab ►1282|📐9.

📐8
Dichtungsträger DRS



000468B0

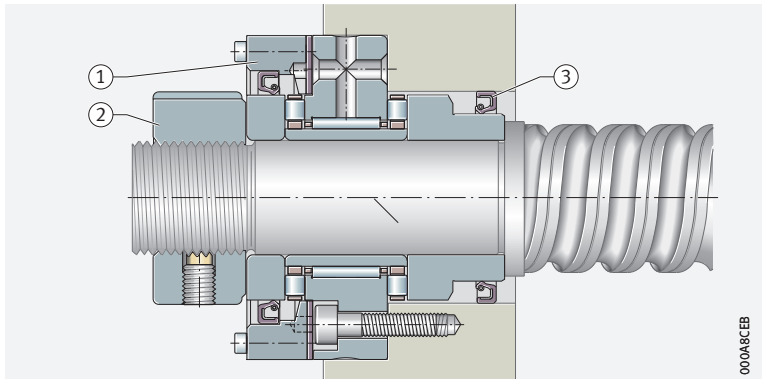
🔗 *Bestandteile von DRS*

Die Abdichtelemente werden als kompletter Bausatz in Einzelteilen geliefert und bestehen aus:

- Dichtungsflansch
- Radial-Wellendichtring nach DIN 3760, Elastomerteil aus NBR
- Flanschdichtung
- Zylinderschrauben mit Innensechskant zur Befestigung des Trägers an der Zwischenscheibe des Lagers

📐9
Nadel-Axial-
Zylinderrollenlager ZARF..-L
mit Dichtungsträger

- ① Dichtungsträger DRS
- ② Präzisionsnutmutter ZM oder ZMA
- ③ Radialwellendichtring nach DIN 3760



00048CEB

👉 **Präzisionsnutmuttern dienen zur axialen Vorspannung der Lager für Gewindetribe**

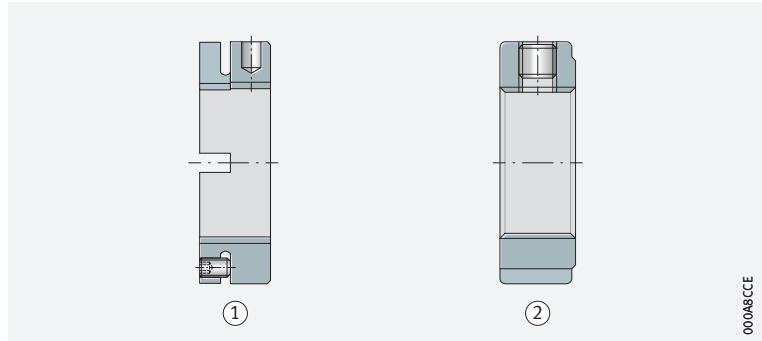
Präzisionsnutmuttern

Mit Präzisionsnutmuttern werden die Lager für Gewindetribe definiert axial vorgespannt. Sie werden auch verwendet, wenn hohe Axialkräfte übertragen werden müssen sowie hohe Planlaufgenauigkeiten und Steifigkeiten gefordert sind.



10 Präzisionsnutmuttern

- ① Axial klemmbar
AM
- ② Radial klemmbar
ZM oder ZMA



000ABCCCE

Steckschlüssel

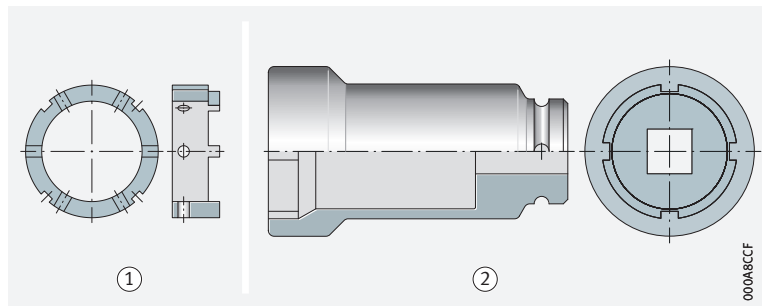
Zum einfachen Anziehen und Lösen von Präzisionsnutmuttern ZM auf Wellen eignen sich die Steckschlüssel LOCKNUT-SOCKET-KM

► 1283 | 11. Zusammen mit dem Steckschlüssel AMS eignet sich dieser Schlüssel auch für Präzisionsnutmuttern AM. Sie benötigen am Nutmutterumfang weniger Platz als Hakenschlüssel und ermöglichen den Einsatz von Drehmomentschlüsseln.



11 FAG-Steckschlüssel für Präzisionsnutmuttern ZM und Steckschlüssel AMS

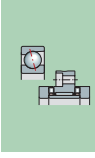
- ① Steckschlüssel
AMS
- ② Steckschlüssel
LOCKNUT-SOCKET-KM



000ABCCCF

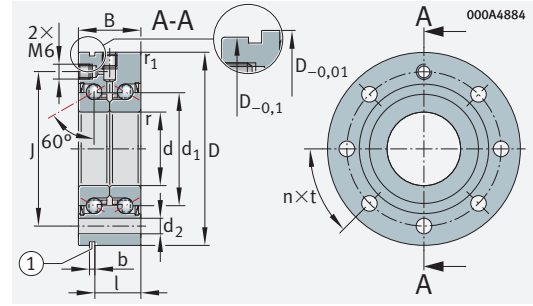
👉 **Steckschlüssel mit Sicherungsstift und Gummiring sichern**

Für ein sicheres Arbeiten sollten die FAG Steckschlüssel mit Sicherungsstift und Gummiring gesichert werden. Zum Sichern sind deshalb eine Bohrung für den Sicherungsstift und eine Nut für den Gummiring vorgesehen. Sicherungsstift und Gummiring sind im Lieferumfang enthalten.





Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen



ZKLF..-2RS, ZKLF..-2Z (d ≤ 50 mm)

d = 12 – 20 mm

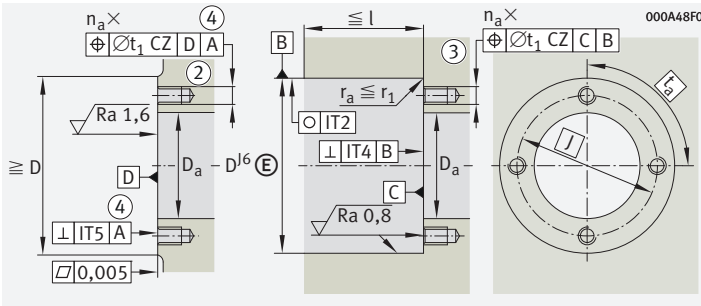
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzzeichen
d	D	B	d ₁	r min.	r ₁ min.	
12 0/-0,005	55 0/-0,010	25 0/-0,25	25	0,3	0,6	ZKLF1255-2RS-XL
0/-0,005	55 0/-0,010	25 0/-0,25	25	0,3	0,6	ZKLF1255-2Z-XL
15 0/-0,005	60 0/-0,010	25 0/-0,25	28	0,3	0,6	ZKLF1560-2RS-XL
0/-0,005	60 0/-0,010	25 0/-0,25	28	0,3	0,6	ZKLF1560-2Z-XL
17 0/-0,005	62 0/-0,010	25 0/-0,25	30	0,3	0,6	ZKLF1762-2RS-XL
0/-0,005	62 0/-0,010	25 0/-0,25	30	0,3	0,6	ZKLF1762-2Z-XL
20 0/-0,005	68 0/-0,010	28 0/-0,25	34,5	0,3	0,6	ZKLF2068-2RS-XL
0/-0,005	68 0/-0,010	28 0/-0,25	34,5	0,3	0,6	ZKLF2068-2Z-XL

d	Tragzahlen axial		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua} N	Grenz-drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager-reib-moment M _R Nm	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N						
12	18 600	24 700	1 500	9 200	3 800	0,16	0,37	ZKLF1255-2RS-XL
	18 600	24 700	1 500	12 000	7 600	0,08	0,37	ZKLF1255-2Z-XL
15	19 600	28 000	1 700	8 200	3 500	0,2	0,43	ZKLF1560-2RS-XL
	19 600	28 000	1 700	10 800	7 000	0,1	0,43	ZKLF1560-2Z-XL
17	20 700	31 000	1 890	7 600	3 300	0,24	0,45	ZKLF1762-2RS-XL
	20 700	31 000	1 890	10 100	6 600	0,12	0,45	ZKLF1762-2Z-XL
20	28 500	47 000	2 850	6 600	3 000	0,3	0,61	ZKLF2068-2RS-XL
	28 500	47 000	2 850	8 700	5 400	0,15	0,61	ZKLF2068-2Z-XL

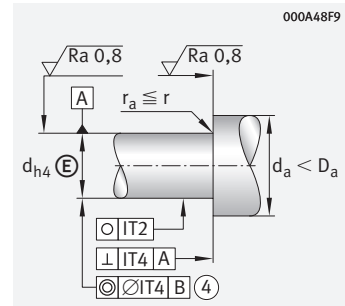
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Abziehnut. ② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt. ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers. Anzahl der Bohrungen in der Anschlusskonstruktion entspricht n_a.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle
(Gewindespindel)

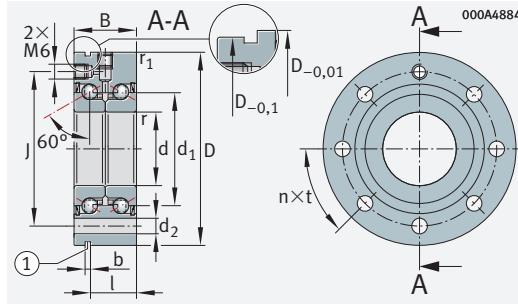
Abmessungen					Teilung		Anschlussmaße			Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762		
d	J	d ₂	b	l	n	t _o	D _a max.	d _a min.	t ₁	Größe	n _a	t _a o
12	42	6,8	3	17	3	120	33	16	0,1	M6	3	120
	42	6,8	3	17	3	120	33	16	0,1	M6	3	120
15	46	6,8	3	17	3	120	35	20	0,1	M6	3	120
	46	6,8	3	17	3	120	35	20	0,1	M6	3	120
17	48	6,8	3	17	6	60	37	23	0,1	M6	3	120
	48	6,8	3	17	6	60	37	23	0,1	M6	3	120
20	53	6,8	3	19	8	45	43	25	0,1	M6	4	90
	53	6,8	3	19	8	45	43	25	0,1	M6	4	90



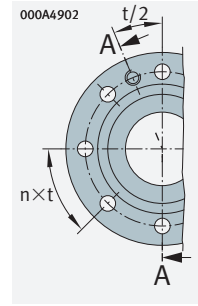
d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Massenträgheitsmoment ²⁾	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾
	axial				radial klemmbar	axial klemmbar	Anziedrehmoment ⁵⁾	axial
	c _{aL}	c _{kL}	M _m	μm			M _A	N
	N/μm	Nm/mrad	kg · cm ²				Nm	
12	375	50	0,068	2	ZM12	–	8	5 307
	375	50	0,068	2	ZM12	–	8	5 307
15	400	65	0,102	2	ZM15	AM15	10	5 484
	400	65	0,102	2	ZM15	AM15	10	5 484
17	450	80	0,132	2	ZM17	AM17	15	7 514
	450	80	0,132	2	ZM17	AM17	15	7 514
20	650	140	0,273	2	ZM20	AM20	18	8 258
	650	140	0,273	2	ZM20	AM20	18	8 258



Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen



ZKLF.-2RS, ZKLF.-2Z ($d \leq 50$ mm)



ZKLF30100

d = 25 – 35 mm

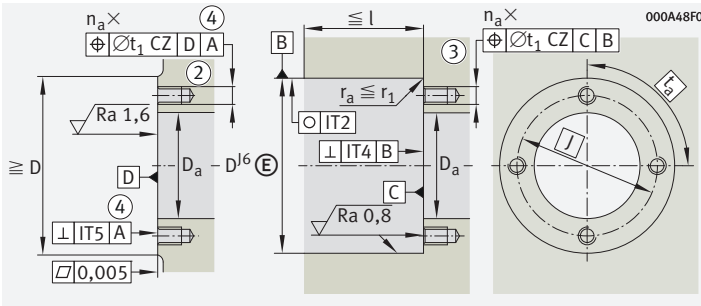
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzeichen	
d	D	B	d ₁	r min.	r ₁ min.		
25	0/-0,005	75 0/-0,010	28 0/-0,25	40,5	0,3	0,6	ZKLF2575-2RS-XL
	0/-0,005	75 0/-0,010	28 0/-0,25	40,5	0,3	0,6	ZKLF2575-2Z-XL
30	0/-0,005	80 0/-0,010	28 0/-0,25	45,5	0,3	0,6	ZKLF3080-2RS-XL
	0/-0,005	80 0/-0,010	28 0/-0,25	45,5	0,3	0,6	ZKLF3080-2Z-XL
	0/-0,005	100 0/-0,010	38 0/-0,25	51	0,3	0,6	ZKLF30100-2RS-XL²⁾
	0/-0,005	100 0/-0,010	38 0/-0,25	51	0,3	0,6	ZKLF30100-2Z-XL²⁾
35	0/-0,005	90 0/-0,010	34 0/-0,25	52	0,3	0,6	ZKLF3590-2RS-XL
	0/-0,005	90 0/-0,010	34 0/-0,25	52	0,3	0,6	ZKLF3590-2Z-XL

d	Tragzahlen axial		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua}	Grenz-drehzahl n _G Fett	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _θ	Lager-reib-moment M _R	Masse m	Kurzzeichen
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N						
25	30 500	55 000	3 350	5 700	2 600	0,4	0,72	ZKLF2575-2RS-XL
	30 500	55 000	3 350	7 500	4 700	0,2	0,72	ZKLF2575-2Z-XL
30	32 000	64 000	3 850	5 000	2 200	0,5	0,78	ZKLF3080-2RS-XL
	32 000	64 000	3 850	6 700	4 300	0,25	0,78	ZKLF3080-2Z-XL
	65 000	108 000	6 500	4 500	2 100	0,8	1,63	ZKLF30100-2RS-XL²⁾
	65 000	108 000	6 500	5 600	4 000	0,4	1,63	ZKLF30100-2Z-XL²⁾
35	45 000	89 000	5 400	4 400	2 000	0,6	1,13	ZKLF3590-2RS-XL
	45 000	89 000	5 400	5 800	3 800	0,3	1,13	ZKLF3590-2Z-XL

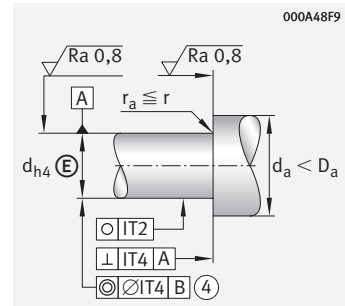
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Abziehnut. ② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt. ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
- ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers. Anzahl der Bohrungen in der Anschlusskonstruktion entspricht n_a.
- 2) Schwere Reihe.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.

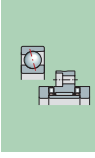


Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle
(Gewindespindel)

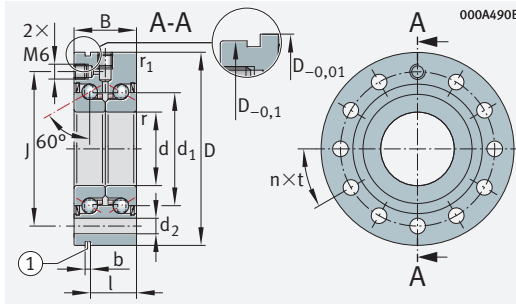
Abmessungen					Teilung		Anschlussmaße			Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762		
d	J	d ₂	b	l	n	t °	D _a max.	d _a min.	t ₁	Größe	n _a	t _a °
25	58	6,8	3	19	8	45	48	32	0,1	M6	4	90
	58	6,8	3	19	8	45	48	32	0,1	M6	4	90
30	63	6,8	3	19	12	30	53	40	0,1	M6	6	60
	63	6,8	3	19	12	30	53	40	0,1	M6	6	60
	80	8,8	3	30	8	45	64	47	0,2	M8	8	45
	80	8,8	3	30	8	45	64	47	0,2	M8	8	45
35	75	8,8	3	25	8	45	62	45	0,2	M8	4	90
	75	8,8	3	25	8	45	62	45	0,2	M8	4	90



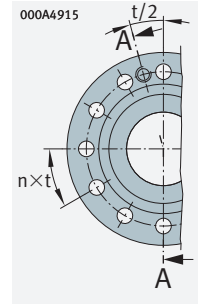
d	Steifigkeit	Kipp-	Massen-	Planlauf ³⁾	Empfohlene			Erforderliche Nut-	
	axial	steifigkeit	trägheits-		INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾				mutterkraft ⁵⁾
	c _{aL}	c _{kL}	moment ³⁾		radial	axial	Anzieh-		
N/μm	Nm/mrad	M _m	klemmbar	klemmbar	dreh-	moment ⁶⁾	N		
			kg · cm ²	μm			M _A		
							Nm		
25	750	200	0,486	2	ZM25	AM25	25	9 123	
	750	200	0,486	2	ZM25	AM25	25	9 123	
30	850	300	0,73	2,5	ZM30	AM30	32	9 947	
	850	300	0,73	2,5	ZM30	AM30	32	9 947	
	950	400	1,91	2,5	ZMA30/52	AM30	65	19 509	
	950	400	1,91	2,5	ZMA30/52	AM30	65	19 509	
35	900	400	1,51	2,5	ZM35	AM35/58	40	10 770	
	900	400	1,51	2,5	ZM35	AM35/58	40	10 770	



Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen



ZKLF.-2RS, ZKLF.-2Z ($d \leq 50 \text{ mm}$)



ZKLF40115
ZKLF50140

d = 40 – 50 mm

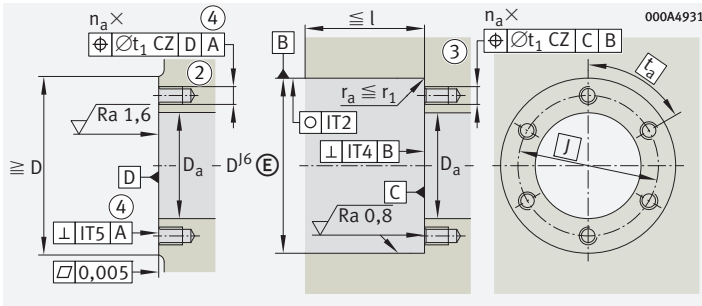
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzeichen	
d	D	B	d ₁	r min.	r ₁ min.		
40	0/-0,005	100 0/-0,010	34 0/-0,25	58	0,3	0,6	ZKLF40100-2RS-XL
	0/-0,005	100 0/-0,010	34 0/-0,25	58	0,3	0,6	ZKLF40100-2Z-XL
	0/-0,005	115 0/-0,010	46 0/-0,25	65	0,6	0,6	ZKLF40115-2RS-XL ²⁾
	0/-0,005	115 0/-0,010	46 0/-0,25	65	0,6	0,6	ZKLF40115-2Z-XL ²⁾
50	0/-0,005	115 0/-0,010	34 0/-0,25	72	0,3	0,6	ZKLF50115-2RS-XL
	0/-0,005	115 0/-0,010	34 0/-0,25	72	0,3	0,6	ZKLF50115-2Z-XL
	0/-0,005	140 0/-0,010	54 0/-0,25	80	0,6	0,6	ZKLF50140-2RS-XL ²⁾
	0/-0,005	140 0/-0,010	54 0/-0,25	80	0,6	0,6	ZKLF50140-2Z-XL ²⁾

d	Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua} N	Grenz-drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager-reib-moment M _R Nm	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
	axial dyn. C _a N	stat. C _{0a} N						
40	47 500	101 000	6 100	4 000	1 800	0,7	1,46	ZKLF40100-2RS-XL
	47 500	101 000	6 100	5 200	3 300	0,35	1,46	ZKLF40100-2Z-XL
	79 000	149 000	9 100	3 500	1 600	1,3	2,2	ZKLF40115-2RS-XL ²⁾
	79 000	149 000	9 100	4 400	3 100	0,65	2,2	ZKLF40115-2Z-XL ²⁾
50	51 000	126 000	7 700	3 200	1 500	0,9	1,86	ZKLF50115-2RS-XL
	51 000	126 000	7 700	4 200	3 000	0,45	1,86	ZKLF50115-2Z-XL
	125 000	250 000	15 200	2 900	1 200	2,6	4,7	ZKLF50140-2RS-XL ²⁾
	125 000	250 000	15 200	3 500	2 500	1,3	4,7	ZKLF50140-2Z-XL ²⁾

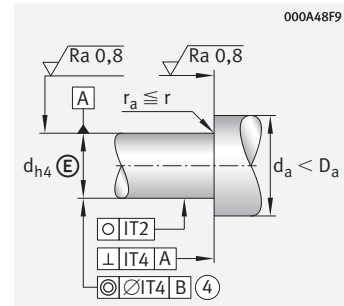
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Abziehnut. ② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt. ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
- ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers. Anzahl der Bohrungen in der Anschlusskonstruktion entspricht n_a.
- 2) Schwere Reihe.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.

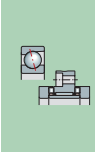


Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle
(Gewindespindel)

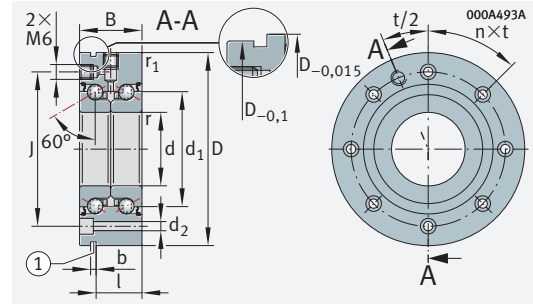
Abmessungen					Teilung		Anschlussmaße			Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762		
d	J	d ₂	b	l	n	t _o	D _a max.	d _a min.	t ₁	Größe	n _a	t _a o
40	80	8,8	3	25	8	45	67	50	0,2	M8	4	90
	80	8,8	3	25	8	45	67	50	0,2	M8	4	90
	94	8,8	3	36	12	30	80	56	0,2	M8	12	30
	94	8,8	3	36	12	30	80	56	0,2	M8	12	30
50	94	8,8	3	25	12	30	82	63	0,2	M8	6	60
	94	8,8	3	25	12	30	82	63	0,2	M8	6	60
	113	11	3	45	12	30	98	63	0,2	M10	12	30
	113	11	3	45	12	30	98	63	0,2	M10	12	30



d	Steifigkeit	Kipp-	Massen-	Planlauf ³⁾	Empfohlene			Erforderliche Nut-	
	axial	steifigkeit	trägheits-		INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾				mutterkraft ⁵⁾
	c _{aL}	c _{kL}	moment ³⁾		radial	axial	Anzieh-		
N/μm	Nm/mrad	M _m	klemmbar	klemmbar	drehmoment ⁶⁾	M _A			
			kg · cm ²	μm			Nm	N	
40	1 000	550	2,26	2,5	ZM40	AM40	55	13 412	
	1 000	550	2,26	2,5	ZM40	AM40	55	13 412	
	1 200	750	5,5	2,5	ZMA40/62	AM40	110	25 185	
	1 200	750	5,5	2,5	ZMA40/62	AM40	110	25 815	
50	1 250	1 000	5,24	2,5	ZM50	AM50	85	16 280	
	1 250	1 000	5,24	2,5	ZM50	AM50	85	16 280	
	1 400	1 500	15,2	2,5	ZMA50/75	AM50	150	28 451	
	1 400	1 500	15,2	2,5	ZMA50/75	AM50	150	28 451	



Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen



ZKLF..-2Z (60 mm ≤ d ≤ 100 mm)

d = 60 – 100 mm

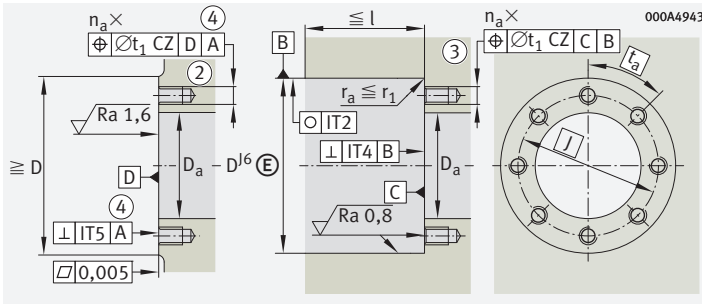
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzeichen
d	D	B	d ₁	r min.	r ₁ min.	
60 0/-0,008	145 0/-0,015	45 0/-0,25	85	0,6	0,6	ZKLF60145-2Z-XL
70 0/-0,008	155 0/-0,015	45 0/-0,25	95	0,6	0,6	ZKLF70155-2Z-XL
80 0/-0,008	165 0/-0,015	45 0/-0,25	105	0,6	0,6	ZKLF80165-2Z-XL
90 0/-0,008	190 0/-0,015	55 0/-0,25	120	0,6	0,6	ZKLF90190-2Z-XL
100 0/-0,008	200 0/-0,015	55 0/-0,25	132	0,6	0,6	ZKLF100200-2Z-XL
0/-0,008	230 0/-0,015	85 0/-0,25	146	0,6	0,6	ZKLF100230-2Z

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager- reib- moment M _R Nm	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
	axial dyn. C _a N	stat. C _{0a} N						
60	93 000	214 000	13 000	4 000	3 000	1	4,3	ZKLF60145-2Z-XL
70	97 000	241 000	14 600	3 800	2 800	1,2	4,9	ZKLF70155-2Z-XL
80	100 000	265 000	15 800	3 600	2 700	1,4	5,3	ZKLF80165-2Z-XL
90	149 000	395 000	21 900	3 500	2 300	2,3	8,7	ZKLF90190-2Z-XL
100	154 000	435 000	23 000	3 300	2 150	2,6	9,3	ZKLF100200-2Z-XL
	295 000	790 000	30 000	2 900	2 000	3	17,6	ZKLF100230-2Z

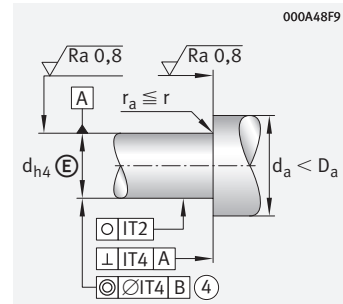
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Abziehnut. ② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt. ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
Anzahl der Bohrungen in der Anschlusskonstruktion entspricht n_a.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle
(Gewindespindel)

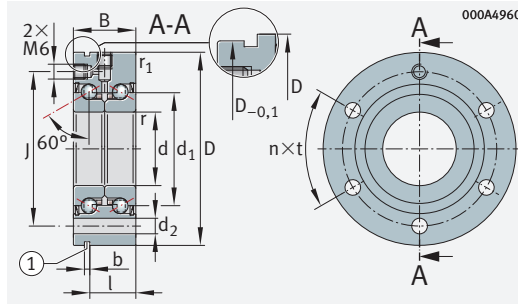
Abmessungen					Teilung		Anschlussmaße			Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762		
d	J	d ₂	b	l	n	t ^o	D _a max.	d _a min.	t ₁	Größe	n _a	t _a o
60	120	8,8	3	35	8	45	100	82	0,2	M8	8	45
70	130	8,8	3	35	8	45	110	92	0,2	M8	8	45
80	140	8,8	3	35	8	45	120	102	0,2	M8	8	45
90	165	11	3	45	8	45	138	116	0,2	M10	8	45
100	175	11	3	45	8	45	150	128	0,2	M10	8	45
	200	14	3	73	12	30	175	130	0,4	M12	12	30

d	Steifigkeit axial	Kipp- steifigkeit	Massen- trägheits- moment ²⁾	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nut- mutterkraft ⁴⁾ axial
	c _{aL} N/μm	c _{kL} Nm/mrad	M _m kg · cm ²	μm	radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- dreh- moment ⁵⁾ M _A Nm	
60	1 300	1 650	13,7	3	ZMA60/98	AM60	100	16 700
70	1 450	2 250	19,8	3	ZMA70/110	AM70	130	19 031
80	1 600	3 000	27,6	3	ZMA80/120	AM80	160	20 604
90	1 700	4 400	59,9	3	ZMA90/130	AM90	200	22 731
100	1 900	5 800	85,3	3	ZMA100/140	AM100	250	25 624
	2 450	8 200	185	3	–	AM100	500	52 000

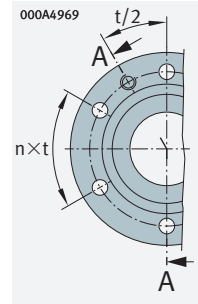




Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen entfeinerte Toleranzen



ZKL.-2RS-PE



ZKLF12, ZKLF15

d = 12 – 50 mm

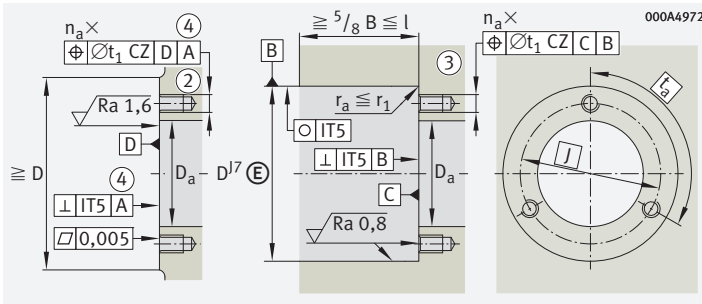
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzeichen
d	D	B	d ₁	r min.	r ₁ min.	
12 0/-0,010	55 0/-0,013	25 0/-0,25	25	0,3	0,6	ZKLF1255-2RS-PE
15 0/-0,010	60 0/-0,013	25 0/-0,25	28	0,3	0,6	ZKLF1560-2RS-PE
17 0/-0,010	62 0/-0,013	25 0/-0,25	30	0,3	0,6	ZKLF1762-2RS-PE
20 0/-0,010	68 0/-0,013	28 0/-0,25	34,5	0,3	0,6	ZKLF2068-2RS-PE
25 0/-0,010	75 0/-0,013	28 0/-0,25	40,5	0,3	0,6	ZKLF2575-2RS-PE
30 0/-0,010	80 0/-0,013	28 0/-0,25	45,5	0,3	0,6	ZKLF3080-2RS-PE
35 0/-0,010	90 0/-0,015	34 0/-0,25	52	0,3	0,6	ZKLF3590-2RS-PE
40 0/-0,010	100 0/-0,015	34 0/-0,25	58	0,3	0,6	ZKLF40100-2RS-PE
50 0/-0,010	115 0/-0,015	34 0/-0,25	72	0,3	0,6	ZKLF50115-2RS-PE

d	Tragzahlen axial		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua}	Grenz-drehzahl n _G Fett	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _θ	Lager-reib-moment M _R	Masse m	Kurzzeichen
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N						
12	16 900	24 700	1 130	9 200	3 800	0,16	0,37	ZKLF1255-2RS-PE
15	17 900	28 000	1 280	8 200	3 500	0,2	0,43	ZKLF1560-2RS-PE
17	18 800	31 000	1 420	7 600	3 300	0,24	0,45	ZKLF1762-2RS-PE
20	26 000	47 000	2 130	6 600	3 000	0,3	0,61	ZKLF2068-2RS-PE
25	27 500	55 000	2 500	5 700	2 600	0,4	0,72	ZKLF2575-2RS-PE
30	29 000	64 000	2 900	5 000	2 200	0,5	0,78	ZKLF3080-2RS-PE
35	41 000	89 000	4 050	4 400	2 000	0,6	1,13	ZKLF3590-2RS-PE
40	43 000	101 000	4 600	4 000	1 800	0,7	1,46	ZKLF40100-2RS-PE
50	46 500	126 000	5 800	3 200	1 500	0,9	1,86	ZKLF50115-2RS-PE

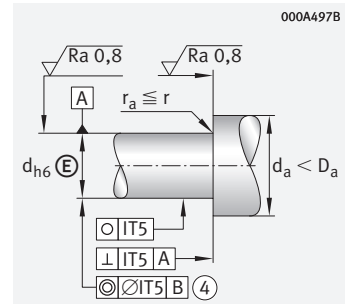
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Abziehnut. ② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt. ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt. ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers. Anzahl der Bohrungen in der Anschlusskonstruktion entspricht n_a.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 5) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle
(Gewindespindel)

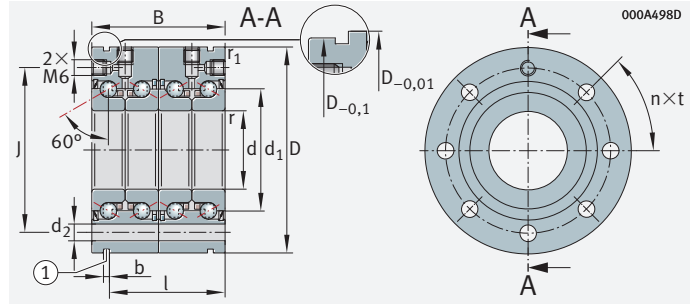
Abmessungen					Teilung		Anschlussmaße			Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762		
d	J	d ₂	b	l	n	t _o	D _a max.	d _a min.	t ₁	Größe	n _a	t _a o
12	42	6,8	3	17	3	120	33	16	0,1	M6	3	120
15	46	6,8	3	17	3	120	35	20	0,1	M6	3	120
17	48	6,8	3	17	6	60	37	23	0,1	M6	3	120
20	53	6,8	3	19	8	45	43	25	0,1	M6	4	90
25	58	6,8	3	19	8	45	48	32	0,1	M6	4	90
30	63	6,8	3	19	12	30	53	40	0,1	M6	6	60
35	75	8,8	3	25	8	45	62	45	0,2	M8	4	90
40	80	8,8	3	25	8	45	67	50	0,2	M8	4	90
50	94	8,8	3	25	12	30	82	63	0,2	M8	6	60



d	Steifigkeit axial	Kipp- steifigkeit	Massen- trägheits- moment ²⁾	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nut- mutterkraft ⁴⁾
	c _{aL} N/μm	c _{kL} Nm/mrad	M _m kg · cm ²	μm	radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- dreh- moment ⁵⁾ M _A Nm	axial N
12	375	50	0,068	5	ZM12	–	8	5 307
15	400	65	0,102	5	ZM15	AM15	10	5 484
17	450	80	0,132	5	ZM17	AM17	15	7 514
20	650	140	0,273	5	ZM20	AM20	18	8 258
25	750	200	0,486	5	ZM25	AM25	25	9 123
30	850	300	0,73	5	ZM30	AM30	32	9 947
35	900	400	1,51	5	ZM35	AM35/58	40	10 770
40	1 000	550	2,26	5	ZM40	AM40	55	13 412
50	1 250	1 000	5,24	5	ZM50	AM50	85	16 280



Axial-Schrägkugellager mit Befestigungsbohrungen gepaart



ZKLF..-2RS-2AP

d = 17 – 50 mm

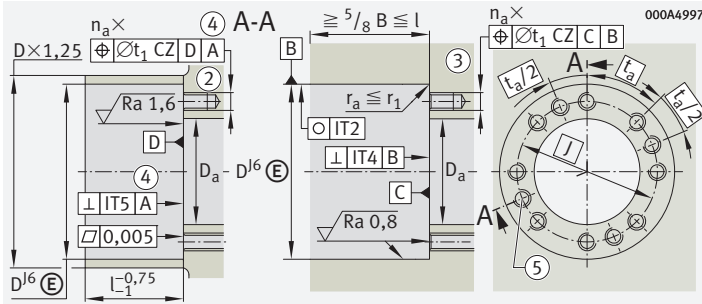
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzzeichen
d	D	B	d ₁	r min.	r ₁ min.	
17	62	50	30	0,3	0,6	ZKLF1762-2RS-2AP-XL
20	68	56	34,5	0,3	0,6	ZKLF2068-2RS-2AP-XL
25	75	56	40,5	0,3	0,6	ZKLF2575-2RS-2AP-XL
30	80	56	45,5	0,3	0,6	ZKLF3080-2RS-2AP-XL
35	90	68	52	0,3	0,6	ZKLF3590-2RS-2AP-XL
40	100	68	58	0,3	0,6	ZKLF40100-2RS-2AP-XL
50	115	68	72	0,3	0,6	ZKLF50115-2RS-2AP-XL

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager- reib- moment M _R Nm	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen
	axial dyn. C _a N	stat. C _{0a} N						
17	33 500	62 000	3 800	7 600	3 300	0,36	0,9	ZKLF1762-2RS-2AP-XL
20	46 000	94 000	5 700	6 600	3 000	0,45	1,22	ZKLF2068-2RS-2AP-XL
25	49 000	111 000	6 700	5 700	2 600	0,6	1,44	ZKLF2575-2RS-2AP-XL
30	52 000	127 000	7 700	5 000	2 200	0,75	1,56	ZKLF3080-2RS-2AP-XL
35	73 000	177 000	10 800	4 400	2 000	0,9	2,26	ZKLF3590-2RS-2AP-XL
40	77 000	202 000	12 300	4 000	1 800	1,05	2,92	ZKLF40100-2RS-2AP-XL
50	83 000	250 000	15 300	3 200	1 500	1,35	3,72	ZKLF50115-2RS-2AP-XL

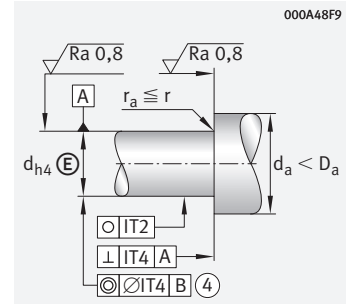
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Abziehnut. ② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt. ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- Schrauben 10,9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers. Anzahl der Bohrungen in der Anschlusskonstruktion entspricht n_a.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle
(Gewindespindel)

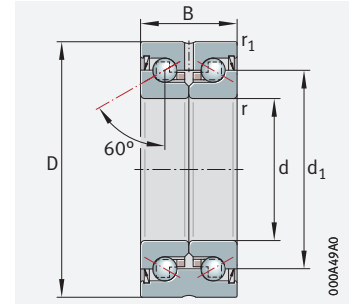
Abmessungen					Teilung		Anschlussmaße			Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762		
d	J	d ₂	b	l	n	t _o	D _a max.	d _a min.	t ₁	Größe	n _a	t _a o
17	48	6,8	3	42	6	60	37	23	0,1	M6×60	6	60
20	53	6,8	3	47	8	45	43	25	0,1	M6×70	8	45
25	58	6,8	3	47	8	45	48	32	0,1	M6×70	8	45
30	63	6,8	3	47	12	30	53	40	0,1	M6×70	12	30
35	75	8,8	3	59	8	45	62	45	0,2	M8×80	8	45
40	80	8,8	3	59	8	45	67	50	0,2	M8×80	8	45
50	94	8,8	3	59	12	30	82	63	0,2	M8×80	12	30

d	Steifigkeit	Kipp-	Massen-	Planlauf ²⁾	Empfohlene			Erforderliche Nut-		
	axial	steifigkeit			trägheits-	INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			mutterkraft ⁴⁾	
	c _{aL}	c _{kL}				moment ²⁾	radial			axial
N/μm	Nm/mrad	M _m	klemmbar	klemmbar	Moment ⁵⁾	axial				
		kg · cm ²		μm		M _A	N			
17	800	200	0,264	2	ZM17	AM17	15	7 514		
20	1 150	320	0,564	2	ZMA20/38	AM20	18	8 258		
25	1 300	450	0,972	2	ZMA25/45	AM25	25	9 123		
30	1 500	620	1,46	2,5	ZMA30/52	AM30	32	9 947		
35	1 600	900	3,02	2,5	ZMA35/58	AM35/58	40	10 770		
40	1 750	1 200	4,52	2,5	ZMA40/62	AM40	55	13 412		
50	2 200	2 250	10,48	2,5	ZMA50/75	AM50	85	16 280		





Axial-Schrägkugellager ohne Befestigungsbohrungen



ZKLN...-2RS, ZKLN...-2Z

d = 6 – 12 mm

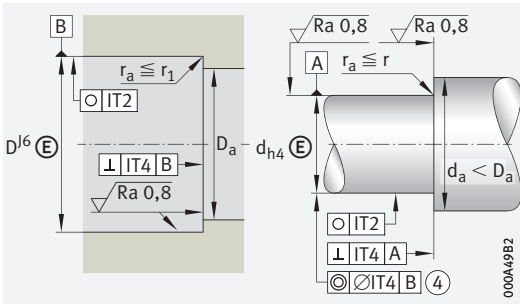
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzzeichen	
d	D	B	m ≈ kg		
6	+0,002 / -0,003	19 0 / -0,01	12 0 / -0,25	0,02	ZKLN0619-2Z-XL ⁵⁾
	+0,002 / -0,003	24 0 / -0,01	15 0 / -0,25	0,03	ZKLN0624-2RS-XL
	+0,002 / -0,003	24 0 / -0,01	15 0 / -0,25	0,03	ZKLN0624-2Z-XL
8	0 / -0,005	32 0 / -0,01	20 0 / -0,25	0,09	ZKLN0832-2RS-XL
	0 / -0,005	32 0 / -0,01	20 0 / -0,25	0,09	ZKLN0832-2Z-XL
10	0 / -0,005	34 0 / -0,01	20 0 / -0,25	0,1	ZKLN1034-2RS-XL
	0 / -0,005	34 0 / -0,01	20 0 / -0,25	0,1	ZKLN1034-2Z-XL
12	0 / -0,005	42 0 / -0,01	25 0 / -0,25	0,2	ZKLN1242-2RS-XL
	0 / -0,005	42 0 / -0,01	25 0 / -0,25	0,2	ZKLN1242-2Z-XL

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager- reibmoment M _R Nm	Kurzzzeichen
	axial dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
6	5 400	6 100	370	22 800	14 000	0,01	ZKLN0619-2Z-XL ⁵⁾
	7 600	8 500	520	16 400	6 800	0,04	ZKLN0624-2RS-XL
	7 600	8 500	520	19 900	12 000	0,02	ZKLN0624-2Z-XL
8	13 800	16 300	990	12 100	5 100	0,08	ZKLN0832-2RS-XL
	13 800	16 300	990	15 500	9 500	0,04	ZKLN0832-2Z-XL
10	14 700	18 800	1 140	10 900	4 600	0,12	ZKLN1034-2RS-XL
	14 700	18 800	1 140	14 400	8 600	0,06	ZKLN1034-2Z-XL
12	18 600	24 700	1 500	9 200	3 800	0,16	ZKLN1242-2RS-XL
	18 600	24 700	1 500	12 000	7 600	0,08	ZKLN1242-2Z-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 2) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 3) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 4) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.
- 5) Nicht nachschmierbar.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

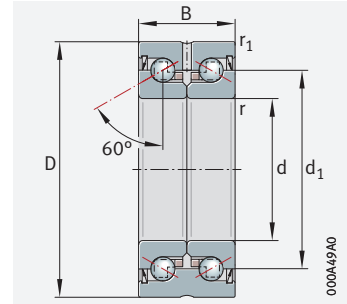
d	Massen- trägheitsmoment ¹⁾ M _m kg · cm ²	Planlauf ¹⁾ μm	Abmessungen			Anschlussmaße	
			d ₁	r min.	r ₁ min.	D _a max.	d _a min.
6	0,0019	2	12	0,3	0,3	16	9
	0,0044	2	14	0,3	0,6	19	9
	0,0044	2	14	0,3	0,6	19	9
8	0,02	2	19	0,3	0,6	26	11
	0,02	2	19	0,3	0,6	26	11
10	0,029	2	21	0,3	0,6	28	14
	0,029	2	21	0,3	0,6	28	14
12	0,068	2	25	0,3	0,6	33	16
	0,068	2	25	0,3	0,6	33	16



d	Steifigkeit axial c _{aL} N/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} Nm/mrad	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ²⁾			Erforderliche Nutmutter- kraft ³⁾ axial N
			radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- drehmoment ⁴⁾ M _A Nm	
6	150	4	ZM06	–	1	2 010
	200	8	ZM06	–	2	2 404
	200	8	ZM06	–	2	2 404
8	250	20	ZM08	–	4	3 468
	250	20	ZM08	–	4	3 468
10	325	25	ZM10	–	6	4 891
	325	25	ZM10	–	6	4 891
12	375	50	ZM12	–	8	5 307
	375	50	ZM12	–	8	5 307



Axial-Schrägkugellager ohne Befestigungsbohrungen



ZKLN...-2RS, ZKLN...-2Z

d = 15 – 25 mm

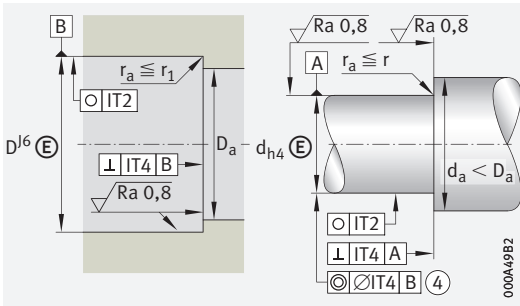
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzzeichen
d	D	B	m ≈ kg	
15 0/-0,005	45 0/-0,01	25 0/-0,25	0,21	ZKLN1545-2RS-XL
0/-0,005	45 0/-0,01	25 0/-0,25	0,21	ZKLN1545-2Z-XL
17 0/-0,005	47 0/-0,01	25 0/-0,25	0,22	ZKLN1747-2RS-XL
0/-0,005	47 0/-0,01	25 0/-0,25	0,22	ZKLN1747-2Z-XL
20 0/-0,005	52 0/-0,01	28 0/-0,25	0,31	ZKLN2052-2RS-XL
0/-0,005	52 0/-0,01	28 0/-0,25	0,31	ZKLN2052-2Z-XL
25 0/-0,005	57 0/-0,01	28 0/-0,25	0,34	ZKLN2557-2RS-XL
0/-0,005	57 0/-0,01	28 0/-0,25	0,34	ZKLN2557-2Z-XL

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager- reibmoment M _R Nm	Kurzzzeichen
	axial dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
15	19 600	28 000	1 700	8 200	3 500	0,2	ZKLN1545-2RS-XL
	19 600	28 000	1 700	10 800	7 000	0,1	ZKLN1545-2Z-XL
17	20 700	31 000	1 890	7 600	3 300	0,24	ZKLN1747-2RS-XL
	20 700	31 000	1 890	10 100	6 600	0,12	ZKLN1747-2Z-XL
20	28 500	47 000	2 850	6 600	3 000	0,3	ZKLN2052-2RS-XL
	28 500	47 000	2 850	8 700	5 400	0,15	ZKLN2052-2Z-XL
25	30 500	55 000	3 350	5 700	2 600	0,4	ZKLN2557-2RS-XL
	30 500	55 000	3 350	7 500	4 700	0,2	ZKLN2557-2Z-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 2) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 3) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- 4) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

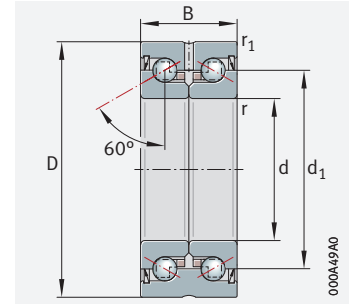
d	Massen- trägheitsmoment ¹⁾ M_m kg · cm ²	Planlauf ¹⁾ μm	Abmessungen			Anschlussmaße	
			d_1	r min.	r_1 min.	D_a max.	d_a min.
15	0,102	2	28	0,3	0,6	35	20
	0,102	2	28	0,3	0,6	35	20
17	0,132	2	30	0,3	0,6	37	23
	0,132	2	30	0,3	0,6	37	23
20	0,273	2	34,5	0,3	0,6	43	25
	0,273	2	34,5	0,3	0,6	43	25
25	0,486	2	40,5	0,3	0,6	48	32
	0,486	2	40,5	0,3	0,6	48	32



d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ²⁾			Erforderliche Nutmutter- kraft ³⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- drehmoment ⁴⁾ M_A	
	c_{aL}	c_{kL}				
	N/ μm	Nm/mrad			Nm	N
15	400	65	ZM15	AM15	10	5 484
	400	65	ZM15	AM15	10	5 484
17	450	80	ZM17	AM17	15	7 514
	450	80	ZM17	AM17	15	7 514
20	650	140	ZM20	AM20	18	8 258
	650	140	ZM20	AM20	18	8 258
25	750	200	ZM25	AM25	25	9 123
	750	200	ZM25	AM25	25	9 123



Axial-Schrägkugellager ohne Befestigungsbohrungen



ZKLN...-2RS, ZKLN...-2Z

d = 30 – 40 mm

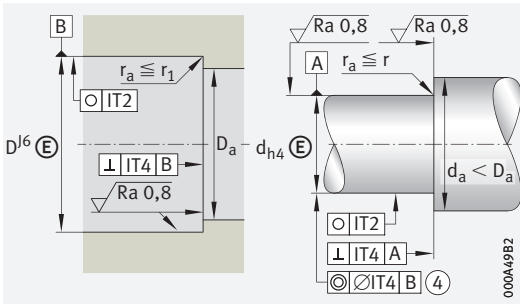
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzzeichen	
d	D	B	m ≈ kg		
30	0/-0,005	62 0/-0,01	28 0/-0,25	0,39	ZKLN3062-2RS-XL
	0/-0,005	62 0/-0,01	28 0/-0,25	0,39	ZKLN3062-2Z-XL
	0/-0,005	72 0/-0,01	38 0/-0,25	0,72	ZKLN3072-2RS-XL⁵⁾
	0/-0,005	72 0/-0,01	38 0/-0,25	0,72	ZKLN3072-2Z-XL⁵⁾
35	0/-0,005	72 0/-0,01	34 0/-0,25	0,51	ZKLN3572-2RS-XL
	0/-0,005	72 0/-0,01	34 0/-0,25	0,51	ZKLN3572-2Z-XL
40	0/-0,005	75 0/-0,01	34 0/-0,25	0,61	ZKLN4075-2RS-XL
	0/-0,005	75 0/-0,01	34 0/-0,25	0,61	ZKLN4075-2Z-XL
	0/-0,005	90 0/-0,01	46 0/-0,25	0,95	ZKLN4090-2RS-XL⁵⁾
	0/-0,005	90 0/-0,01	46 0/-0,25	0,95	ZKLN4090-2Z-XL⁵⁾

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _{G Fett} min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager- reibmoment M _R Nm	Kurzzzeichen
	axial dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
30	32 000	64 000	3 850	5 000	2 200	0,5	ZKLN3062-2RS-XL
	32 000	64 000	3 850	6 700	4 300	0,25	ZKLN3062-2Z-XL
	65 000	108 000	6 500	4 500	2 100	0,8	ZKLN3072-2RS-XL⁵⁾
	65 000	108 000	6 500	5 600	4 000	0,4	ZKLN3072-2Z-XL⁵⁾
35	45 000	89 000	5 400	4 400	2 000	0,6	ZKLN3572-2RS-XL
	45 000	89 000	5 400	5 800	3 800	0,3	ZKLN3572-2Z-XL
40	47 500	101 000	6 100	4 000	1 800	0,7	ZKLN4075-2RS-XL
	47 500	101 000	6 100	5 200	3 300	0,35	ZKLN4075-2Z-XL
	79 000	149 000	9 100	3 500	1 600	1,3	ZKLN4090-2RS-XL⁵⁾
	79 000	149 000	9 100	4 400	3 100	0,65	ZKLN4090-2Z-XL⁵⁾

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 2) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 3) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- 4) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.
- 5) Schwere Reihe.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

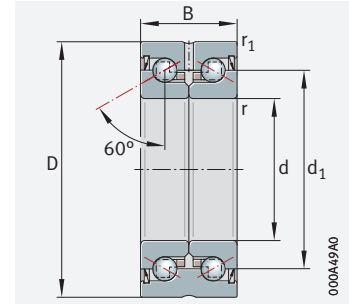
d	Massen- trägheitsmoment ¹⁾ M _m kg · cm ²	Planlauf ¹⁾ μm	Abmessungen			Anschlussmaße	
			d ₁	r min.	r ₁ min.	D _a max.	d _a min.
30	0,73	2,5	45,5	0,3	0,6	53	40
	0,73	2,5	45,5	0,3	0,6	53	40
	1,91	2,5	51	0,3	0,6	64	47
	1,91	2,5	51	0,3	0,6	64	47
35	1,51	2,5	52	0,3	0,6	62	45
	1,51	2,5	52	0,3	0,6	62	45
40	2,26	2,5	58	0,3	0,6	67	50
	2,26	2,5	58	0,3	0,6	67	50
	5,5	2,5	65	0,6	0,6	80	56
	5,5	2,5	65	0,6	0,6	80	56



d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit c _{kL} Nm/mrad	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ²⁾			Erforderliche Nutmutter- kraft ³⁾ axial N
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- drehmoment ⁴⁾ M _A Nm	
	c _{aL} N/μm					
30	850	300	ZM30	AM30	32	9 947
	850	300	ZM30	AM30	32	9 947
	950	400	ZMA30/52	AM30	65	19 509
	950	400	ZMA30/52	AM30	65	19 509
35	900	400	ZM35	AM35/58	40	10 770
	900	400	ZM35	AM35/58	40	10 770
40	1 000	550	ZM40	AM40	55	13 412
	1 000	550	ZM40	AM40	55	13 412
	1 200	750	ZMA40/62	AM40	110	25 185
	1 200	750	ZMA40/62	AM40	110	25 185



Axial-Schrägkugellager ohne Befestigungsbohrungen



ZKLN...-2RS, ZKLN...-2Z

d = 50 – 100 mm

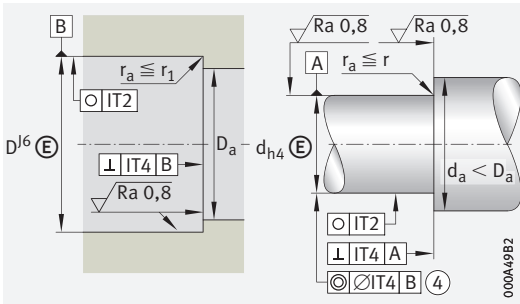
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzzeichen
d	D	B	m ≈ kg	
50 0/-0,005	110 0/-0,01	54 0/-0,25	2,5	ZKLN50110-2RS-XL ⁵⁾
	110 0/-0,01	54 0/-0,25	2,5	ZKLN50110-2Z-XL ⁵⁾
	90 0/-0,01	34 0/-0,25	0,88	ZKLN5090-2RS-XL
	90 0/-0,01	34 0/-0,25	0,88	ZKLN5090-2Z-XL
60 0/-0,008	110 0/-0,015	45 0/-0,25	2,2	ZKLN60110-2Z-XL
70 0/-0,008	120 0/-0,015	45 0/-0,25	2,4	ZKLN70120-2Z-XL
80 0/-0,008	130 0/-0,015	45 0/-0,25	2,7	ZKLN80130-2Z-XL
90 0/-0,008	150 0/-0,015	55 0/-0,25	4,5	ZKLN90150-2Z-XL
100 0/-0,008	160 0/-0,015	55 0/-0,25	4,9	ZKLN100160-2Z-XL

d	Tragzahlen axial		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua} N	Grenz-drehzahl n _{G Fett} min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager-reibmoment M _R Nm	Kurzzzeichen
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
50	125 000	250 000	15 200	2 900	1 200	2,6	ZKLN50110-2RS-XL ⁵⁾
	125 000	250 000	15 200	3 500	2 500	1,3	ZKLN50110-2Z-XL ⁵⁾
	51 000	126 000	7 700	3 200	1 500	0,9	ZKLN5090-2RS-XL
	51 000	126 000	7 700	4 200	3 000	0,45	ZKLN5090-2Z-XL
60	93 000	214 000	13 000	4 000	3 000	1	ZKLN60110-2Z-XL
70	97 000	241 000	14 600	3 800	2 800	1,2	ZKLN70120-2Z-XL
80	100 000	265 000	15 800	3 600	2 700	1,4	ZKLN80130-2Z-XL
90	149 000	395 000	21 900	3 500	2 300	2,3	ZKLN90150-2Z-XL
100	154 000	435 000	23 000	3 300	2 150	2,6	ZKLN100160-2Z-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 2) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 3) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 4) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.
- 5) Schwere Reihe.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

d	Massen- trägheitsmoment ¹⁾ M _m kg · cm ²	Planlauf ¹⁾ μm	Abmessungen			Anschlussmaße	
			d ₁	r min.	r ₁ min.	D _a max.	d _a min.
50	15,2	2,5	80	0,6	0,6	98	63
	15,2	2,5	80	0,6	0,6	98	63
	5,24	2,5	72	0,3	0,6	82	63
	5,24	2,5	72	0,3	0,6	82	63
60	13,7	3	85	0,6	0,6	100	82
70	19,8	3	95	0,6	0,6	110	92
80	27,6	3	105	0,6	0,6	120	102
90	59,9	3	120	0,6	0,6	138	116
100	85,3	3	132	0,6	0,6	150	128

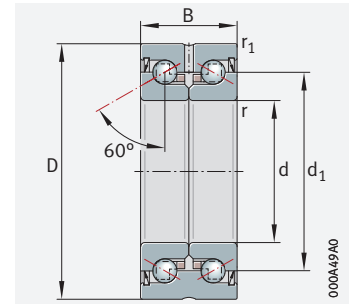


d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit c _{kL} Nm/mrad	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ²⁾			Erforderliche Nutmutter- kraft ³⁾ axial N
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- drehmoment ⁴⁾ M _A Nm	
	c _{aL} N/μm					
50	1 400	1 500	ZMA50/75	AM50	150	28 451
	1 400	1 500	ZMA50/75	AM50	150	28 451
	1 250	1 000	ZM50	AM50	85	16 280
	1 250	1 000	ZM50	AM50	85	16 280
60	1 300	1 650	ZMA60/98	AM60	100	16 700
70	1 450	2 250	ZMA70/110	AM70	130	19 031
80	1 600	3 000	ZMA80/120	AM80	160	20 604
90	1 700	4 400	ZMA90/130	AM90	200	22 731
100	1 900	5 800	ZMA100/140	AM100	250	25 624



Axial-Schrägkugellager

ohne Befestigungsbohrungen
entfeinerte Toleranzen



ZKLN...-2RS-PE

d = 6 – 50 mm

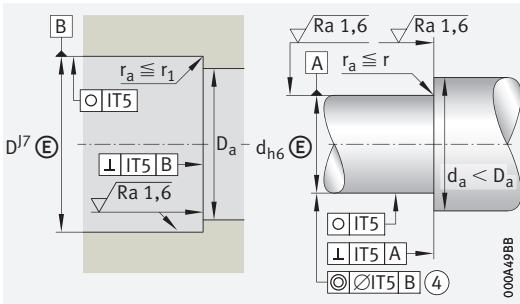
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzzeichen	
d	D	B	m ≈ kg		
6	+0,003 / -0,005	24 0 / -0,01	15 0 / -0,25	0,03	ZKLN0624-2RS-PE
10	0 / -0,008	34 0 / -0,011	20 0 / -0,25	0,1	ZKLN1034-2RS-PE
12	0 / -0,01	42 0 / -0,011	25 0 / -0,25	0,2	ZKLN1242-2RS-PE
15	0 / -0,01	45 0 / -0,011	25 0 / -0,25	0,21	ZKLN1545-2RS-PE
17	0 / -0,01	47 0 / -0,011	25 0 / -0,25	0,22	ZKLN1747-2RS-PE
20	0 / -0,01	52 0 / -0,013	28 0 / -0,25	0,31	ZKLN2052-2RS-PE
25	0 / -0,01	57 0 / -0,013	28 0 / -0,25	0,34	ZKLN2557-2RS-PE
30	0 / -0,01	62 0 / -0,013	28 0 / -0,25	0,39	ZKLN3062-2RS-PE
35	0 / -0,01	72 0 / -0,013	34 0 / -0,25	0,51	ZKLN3572-2RS-PE
50	0 / -0,01	90 0 / -0,015	34 0 / -0,25	0,88	ZKLN5090-2RS-PE

d	Tragzahlen axial		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua} N	Grenz-drehzahl n _{G Fett} min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _{th} min ⁻¹	Lager-reibmoment M _R Nm	Kurzzzeichen
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
6	6 900	8 500	385	16 400	6 800	0,04	ZKLN0624-2RS-PE
10	13 400	18 800	850	10 900	4 600	0,12	ZKLN1034-2RS-PE
12	16 900	24 700	1 130	9 200	3 800	0,16	ZKLN1242-2RS-PE
15	17 900	28 000	1 280	8 200	3 500	0,2	ZKLN1545-2RS-PE
17	18 800	31 000	1 420	7 600	3 300	0,24	ZKLN1747-2RS-PE
20	26 000	47 000	2 130	6 600	3 000	0,3	ZKLN2052-2RS-PE
25	27 500	55 000	2 500	5 700	2 600	0,4	ZKLN2557-2RS-PE
30	29 000	64 000	2 900	5 000	2 200	0,5	ZKLN3062-2RS-PE
35	41 000	89 000	4 050	4 400	2 000	0,6	ZKLN3572-2RS-PE
50	46 500	126 000	5 800	3 200	1 500	0,9	ZKLN5090-2RS-PE

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 2) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 3) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 4) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

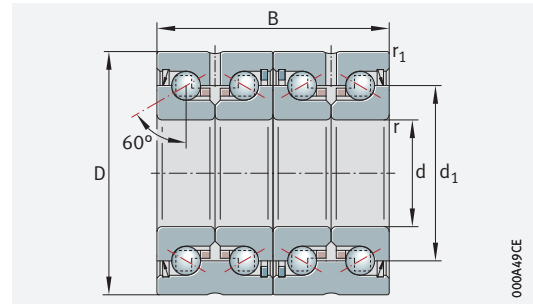
d	Massen- trägheitsmoment ¹⁾ M _m kg · cm ²	Planlauf ¹⁾ μm	Abmessungen			Anschlussmaße	
			d ₁	r min.	r ₁ min.	D _a max.	d _a min.
6	0,0044	5	14	0,3	0,6	19	9
10	0,029	5	21	0,3	0,6	28	14
12	0,068	5	25	0,3	0,6	33	16
15	0,102	5	28	0,3	0,6	35	20
17	0,132	5	30	0,3	0,6	37	23
20	0,273	5	34,5	0,3	0,6	43	25
25	0,486	5	40,5	0,3	0,6	48	32
30	0,73	5	45,5	0,3	0,6	53	40
35	1,51	5	52	0,3	0,6	62	45
50	5,24	5	72	0,3	0,6	82	63



d	Steifigkeit axial c _{aL} N/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} Nm/mrad	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ²⁾			Erforderliche Nutmutter- kraft ³⁾ axial N
			radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- drehmoment ⁴⁾ M _A Nm	
6	200	8	ZM06	–	2	2 404
10	325	25	ZM10	–	6	4 891
12	375	50	ZM12	–	8	5 307
15	400	65	ZM15	AM15	10	5 484
17	450	80	ZM17	AM17	15	7 514
20	650	140	ZM20	AM20	18	8 258
25	750	200	ZM25	AM25	25	9 123
30	850	300	ZM30	AM30	32	9 947
35	900	400	ZM35	AM35/38	40	10 770
50	1 250	1 000	ZM50	AM50	85	16 280



Axial-Schrägkugellager ohne Befestigungsbohrungen gepaart



ZKLN...-2RS-2AP

d = 17 – 50 mm

Hauptabmessungen			Masse	Kurzzeichen
d	D	B	m ≈ kg	
17 0/-0,005	47 0/-0,01	50 0/-0,5	0,44	ZKLN1747-2RS-2AP-XL
20 0/-0,005	52 0/-0,01	56 0/-0,5	0,62	ZKLN2052-2RS-2AP-XL
25 0/-0,005	57 0/-0,01	56 0/-0,5	0,68	ZKLN2557-2RS-2AP-XL
30 0/-0,005	62 0/-0,01	56 0/-0,5	0,78	ZKLN3062-2RS-2AP-XL
35 0/-0,005	72 0/-0,01	68 0/-0,5	1,02	ZKLN3572-2RS-2AP-XL
40 0/-0,005	75 0/-0,01	68 0/-0,5	1,22	ZKLN4075-2RS-2AP-XL
50 0/-0,005	90 0/-0,01	68 0/-0,5	1,76	ZKLN5090-2RS-2AP-XL

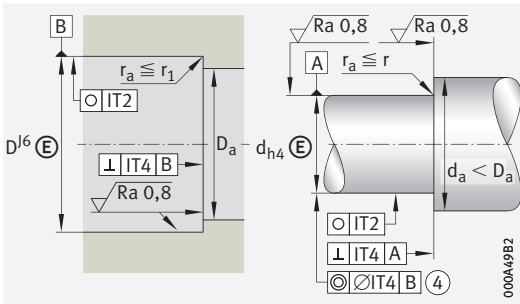
d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager- reibmoment M _R Nm	Kurzzeichen
	axial dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
17	33 500	62 000	3 800	7 600	3 300	0,36	ZKLN1747-2RS-2AP-XL
20	46 000	94 000	5 700	6 600	3 000	0,45	ZKLN2052-2RS-2AP-XL
25	49 000	111 000	6 700	5 700	2 600	0,6	ZKLN2557-2RS-2AP-XL
30	52 000	127 000	7 700	5 000	2 200	0,75	ZKLN3062-2RS-2AP-XL
35	73 000	177 000	10 800	4 400	2 000	0,9	ZKLN3572-2RS-2AP-XL
40	77 000	202 000	12 300	4 000	1 800	1,05	ZKLN4075-2RS-2AP-XL
50	83 000	250 000	15 300	3 200	1 500	1,35	ZKLN5090-2RS-2AP-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

Weitere Baugrößen und Ausführungen mit Dichtungen 2Z auf Anfrage.

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 2) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 3) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 4) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

d	Massen- trägheitsmoment ¹⁾ M _m kg · cm ²	Planlauf ¹⁾ μm	Abmessungen			Anschlussmaße	
			d ₁	r min.	r ₁ min.	D _a max.	d _a min.
17	0,264	2	30	0,3	0,6	37	23
20	0,546	2	34,5	0,3	0,6	43	25
25	0,972	2	40,5	0,3	0,6	48	32
30	1,46	2,5	45,5	0,3	0,6	53	40
35	3,02	2,5	52	0,3	0,6	62	45
40	4,52	2,5	58	0,3	0,6	67	50
50	10,48	2,5	72	0,3	0,6	82	63

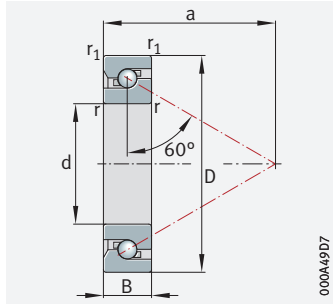


d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit c _{kL} Nm/mrad	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ²⁾			Erforderliche Nutmutter- kraft ³⁾ axial N
	axial c _{aL} N/μm		radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- drehmoment ⁴⁾ M _A Nm	
17	800	200	ZM17	AM17	15	7 514
20	1 150	320	ZMA20/38	AM20	18	8 258
25	1 300	450	ZMA25/45	AM25	25	9 123
30	1 500	620	ZMA30/52	AM30	32	9 947
35	1 600	900	ZMA35/58	AM35/58	40	10 770
40	1 750	1 200	ZMA40/62	AM40	55	13 412
50	2 200	2 250	ZMA50/75	AM50	85	16 280

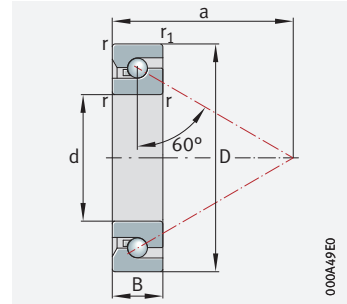


Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend
offen



7602, BSB



BSB..-SU-XL

d = 12 – 17 mm

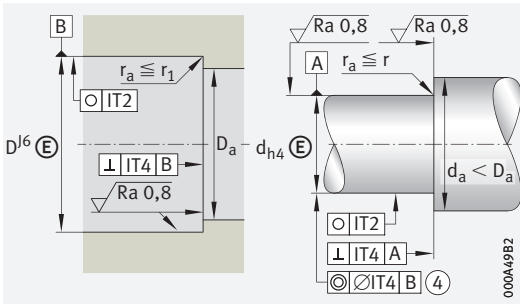
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
d	D	B		
12 0/-0,004	32 0/-0,006	10 0/-0,08	0,042	7602012-TVP
15 0/-0,004 0/-0,004	35 0/-0,006	11 0/-0,08	0,052	7602015-TVP
	47 0/-0,006	15 0/-0,12	0,14	BSB1547-SU-XL
0/-0,004	47 0/-0,006	15 0/-0,12	0,14	BSB1547-SU-XL-L055
17 0/-0,004 0/-0,004 0/-0,004	40 0/-0,006	12 0/-0,08	0,074	7602017-TVP
	47 0/-0,006	15 0/-0,12	0,13	BSB1747-SU-XL
	47 0/-0,006	15 0/-0,12	0,13	BSB1747-SU-XL-L055

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _q min ⁻¹	Lager- reibmoment ¹⁾ M _R Nm	Kurzzeichen
	axial						
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
12	12 200	20 700	940	14 100	8 000	0,015	7602012-TVP
15	13 100	24 700	1 120	12 300	6 700	0,02	7602015-TVP
	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB1547-SU-XL
	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB1547-SU-XL-L055
17	17 200	32 500	1 470	10 600	6 000	0,03	7602017-TVP
	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB1747-SU-XL
	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB1747-SU-XL-L055

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

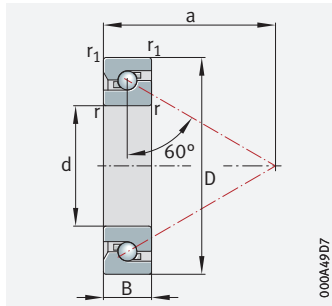
d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.		d _a min.	
12	0,6	0,6	24	27	H12	17	h12
15	0,6	0,6	27,5	30	H12	20,5	h12
	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12
	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12
17	0,6	0,6	31	34,5	H12	23	h12
	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12
	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12



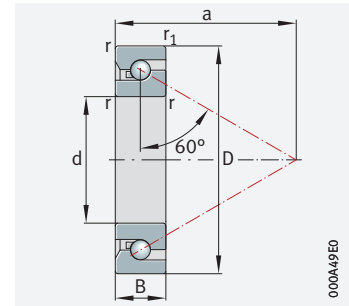
d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}				M _A	
	N/μm	μm			Nm	N
12	476	2	ZM12	–	8	6 110
15	516	2	ZM15	AM15	10	5 740
	764	2	ZM17	AM17	15	9 000
	764	2	ZM17	AM17	15	9 000
17	596	2	ZM17	AM17	15	8 060
	764	2	ZM17	AM17	15	9 000
	764	2	ZM17	AM17	15	9 000



Axial-Schrägkugellager
einseitig wirkend
offen



7602, 7603, BSB



BSB..-SU-XL

d = 20 – 25 mm

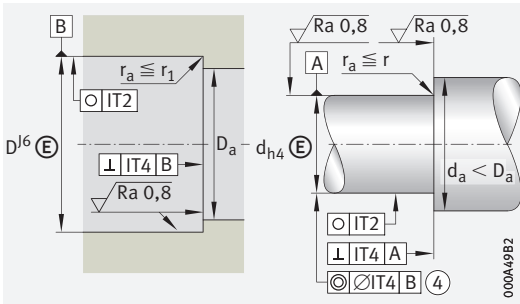
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen	
d	D	B			
20	0/-0,005	47 0/-0,006	14 0/-0,12	0,139	7602020-TVP
	0/-0,005	47 0/-0,006	15 0/-0,12	0,12	BSB2047-SU-XL
	0/-0,005	47 0/-0,006	15 0/-0,12	0,12	BSB2047-SU-XL-L055
	0/-0,005	52 0/-0,007	15 0/-0,12	0,17	7603020-TVP
25	0/-0,005	52 0/-0,007	15 0/-0,12	0,147	7602025-TVP
	0/-0,005	62 0/-0,007	17 0/-0,12	0,275	7603025-TVP
	0/-0,005	62 0/-0,007	15 0/-0,12	0,24	BSB2562-SU-XL
	0/-0,005	62 0/-0,007	15 0/-0,12	0,24	BSB2562-SU-XL-L055

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua}	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _q min ⁻¹	Lager- reibmoment ¹⁾ M _R Nm	Kurzzeichen
	axial						
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	N				
20	20 300	41 500	1 900	9 200	5 000	0,05	7602020-TVP
	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB2047-SU-XL
	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB2047-SU-XL-L055
	25 500	53 000	2 430	8 200	4 500	0,06	7603020-TVP
25	23 200	50 000	2 280	8 000	4 500	0,07	7602025-TVP
	29 500	68 000	3 100	6 800	3 800	0,09	7603025-TVP
	32 000	64 000	3 850	6 700	5 400	0,13	BSB2562-SU-XL
	32 000	64 000	3 850	6 700	5 400	0,13	BSB2562-SU-XL-L055

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.	d _a min.		
20	1	1	36	39,5	H12	27,5	h12
	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12
	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12
	1,1	1,1	39,5	43,5	H12	30,5	h12
25	1	1	41	45	H12	32	h12
	1,1	1,1	47,5	52	H12	38	h12
	1	0,6	39,4	54	H12	38	h12
	1	0,6	39,4	54	H12	38	h12

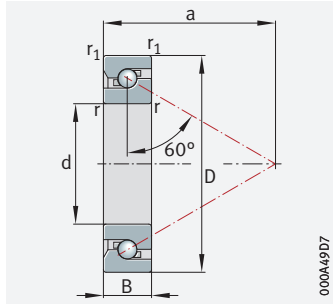


d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}				M _A	
	N/μm	μm			Nm	N
20	703	2	ZM20	AM20	18	8 490
	764	2	ZM20	AM20	18	9 000
	764	2	ZM20	AM20	18	9 000
	787	2	ZM20	AM20	25	11 600
25	772	2	ZM25	AM25	25	9 430
	917	2	ZM25	AM25	40	14 480
	1 001	2	ZMA25/45	AM25	30	11 810
	1 001	2	ZMA25/45	AM25	30	11 810

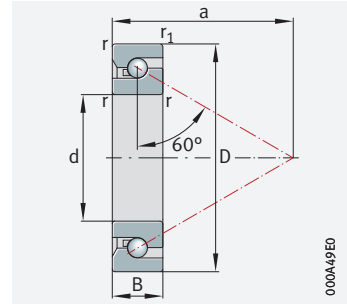


Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend
offen



7602, 7603, BSB



BSB..-SU-XL

d = 30 – 35 mm

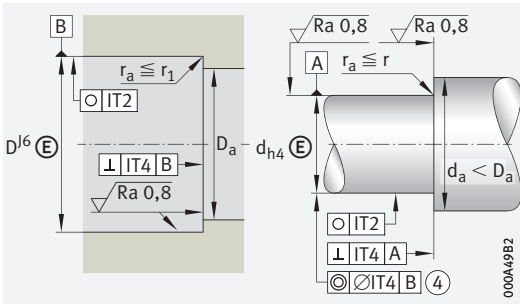
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzeichen	
d	D	B	m ≈ kg		
30	0/-0,005	62 0/-0,007	16 0/-0,12	0,232	7602030-TVP
	0/-0,005	62 0/-0,007	15 0/-0,12	0,22	BSB3062-SU-XL
	0/-0,005	62 0/-0,007	15 0/-0,12	0,22	BSB3062-SU-XL-L055
	0/-0,005	72 0/-0,007	19 0/-0,12	0,409	7603030-TVP
35	0/-0,006	72 0/-0,007	17 0/-0,12	0,339	7602035-TVP
	0/-0,006	72 0/-0,007	15 0/-0,12	0,3	BSB3572-SU-XL
	0/-0,006	72 0/-0,007	15 0/-0,12	0,3	BSB3572-SU-XL-L055
	0/-0,006	80 0/-0,007	21 0/-0,12	0,546	7603035-TVP

d	Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua}	Grenz-drehzahl n_G Fett min^{-1}	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n_{ϑ} min^{-1}	Lager-reibmoment ¹⁾ M_R Nm	Kurzzeichen
	axial						
	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N					
30	27 500	66 000	3 000	6 700	3 800	0,09	7602030-TVP
	32 000	64 000	3 850	6 700	5 400	0,13	BSB3062-SU-XL
	32 000	64 000	3 850	6 700	5 400	0,13	BSB3062-SU-XL-L055
	36 500	89 000	4 050	5 700	3 200	0,13	7603030-TVP
35	31 500	81 000	3 700	5 700	3 200	0,12	7602035-TVP
	40 500	89 000	5 400	5 400	4 700	0,18	BSB3572-SU-XL
	40 500	89 000	5 400	5 400	4 700	0,18	BSB3572-SU-XL-L055
	38 000	100 000	4 550	5 100	3 000	0,17	7603035-TVP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.		d _a min.	
30	1	1	48	52,5	H12	39,5	h12
	1	0,6	39,4	54	H12	38	h12
	1	0,6	39,4	54	H12	38	h12
	1,1	1,1	55,5	61	H12	45	h12
35	1,1	1,1	55	60,5	H12	46,5	h12
	1	0,6	48,5	65	H12	47	h12
	1	0,6	48,5	65	H12	47	h12
	1,5	1,5	61,5	67	H12	51	h12

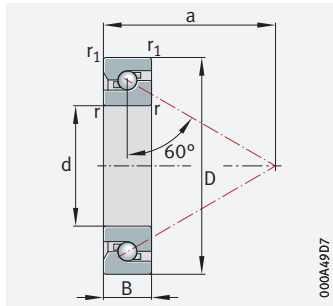


d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}				M _A	axial
	N/μm	μm			Nm	N
30	893	2	ZM30	AM30	32	10 240
	1 034	2,5	ZM30	AM30	32	11 080
	1 034	2,5	ZM30	AM30	32	11 080
	1 073	2	ZM30	AM30	55	16 180
35	1 020	2	ZM35	AM35	40	11 310
	1 196	2,5	ZM35	AM35	50	15 220
	1 196	2,5	ZM35	AM35	50	15 220
	1 192	2	ZM35	AM35	65	17 380

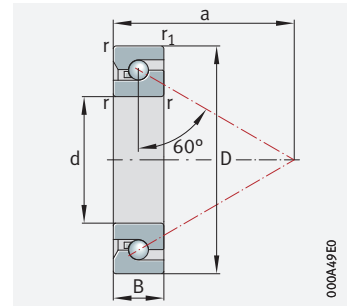


Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend
offen



7602, 7603, BSB



BSB..-SU-XL

d = 40 – 40 mm

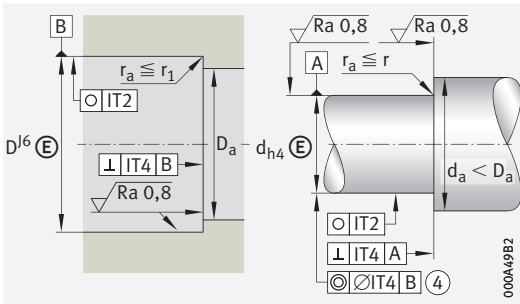
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
d	D	B		
40 0/-0,006	72 0/-0,007	15 0/-0,12	0,26	BSB4072-SU-XL
0/-0,006	72 0/-0,007	15 0/-0,12	0,26	BSB4072-SU-XL-L055
0/-0,006	80 0/-0,007	18 0/-0,12	0,418	7602040-TVP
0/-0,006	90 0/-0,008	23 0/-0,12	0,751	7603040-TVP
0/-0,006	90 0/-0,008	20 0/-0,12	0,65	BSB040090-T
0/-0,006	90 0/-0,008	20 0/-0,12	0,65	BSB4090-SU-XL
0/-0,006	90 0/-0,008	20 0/-0,12	0,65	BSB4090-SU-XL-L055

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _q min ⁻¹	Lager- reibmoment ¹⁾ M _R Nm	Kurzzeichen
	axial						
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
40	40 500	89 000	5 400	5 400	4 700	0,18	BSB4072-SU-XL
	40 500	89 000	5 400	5 400	4 700	0,18	BSB4072-SU-XL-L055
	39 000	106 000	4 800	4 900	2 800	0,17	7602040-TVP
	52 000	138 000	6 300	4 500	2 600	0,23	7603040-TVP
	52 000	138 000	6 300	4 500	3 100	0,23	BSB040090-T
	65 000	153 000	9 300	4 500	3 100	0,23	BSB4090-SU-XL
	65 000	153 000	9 300	4 500	3 100	0,23	BSB4090-SU-XL-L055

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.	d _a min.		
40	1	0,6	48,5	65	H12	47	h12
	1	0,6	48,5	65	H12	47	h12
	1,1	1,1	62,5	69,5	H12	53,5	h12
	1,5	1,5	68,5	75,5	H12	56,5	h12
	1,5	1,5	67	75,5	H12	56,5	h12
	1,5	1,5	67	75,5	H12	56,5	h12
	1,5	1,5	67	75,5	H12	56,5	h12

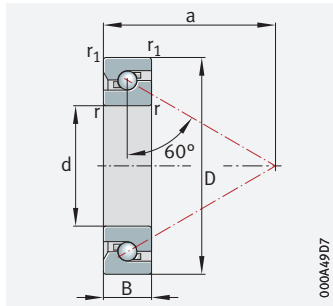
d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL} N/μm	μm			M _A Nm	N
40	1 235	2,5	ZM40	AM40	60	15 650
	1 235	2,5	ZM40	AM40	60	15 650
	1 190	2	ZM40	AM40	55	13 330
	1 292	2	ZM40	AM40	110	25 120
	1 292	2	ZM40	AM40	110	25 120
	1 390	2,5	ZM40	AM40	110	26 080
	1 390	2,5	ZM40	AM40	110	26 080



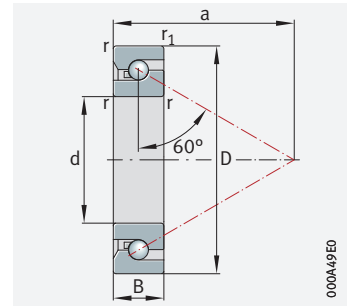


Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend
offen



7602, 7603, BSB



BSB..-SU-XL

d = 45 – 45 mm

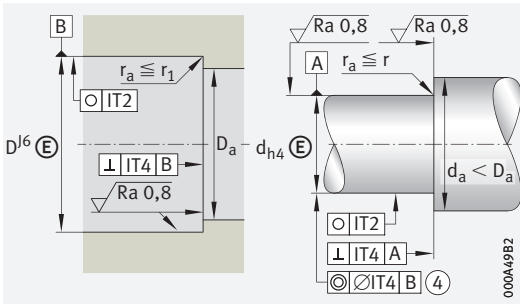
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzeichen
d	D	B	m ≈ kg	
45 0/-0,006	75 0/-0,007	15 0/-0,12	0,26	BSB045075-T
0/-0,006	85 0/-0,008	19 0/-0,12	0,488	7602045-TVP
0/-0,006	100 0/-0,008	25 0/-0,12	0,992	7603045-TVP
0/-0,006	100 0/-0,008	20 0/-0,12	0,81	BSB045100-T
0/-0,006	100 0/-0,008	20 0/-0,12	0,8	BSB45100-SU-XL
0/-0,006	100 0/-0,008	20 0/-0,12	0,8	BSB45100-SU-XL-L055

d	Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua}	Grenz-drehzahl n_G Fett min^{-1}	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n_{ϑ} min^{-1}	Lager-reibmoment ¹⁾ M_R Nm	Kurzzeichen
	axial						
	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N					
45	30 000	85 000	3 850	5 100	3 300	0,13	BSB045075-T
	39 500	111 000	5 100	4 700	2 600	0,19	7602045-TVP
	62 000	172 000	7 800	4 000	2 200	0,3	7603045-TVP
	62 000	172 000	7 800	4 000	2 700	0,3	BSB045100-T
	68 000	172 000	10 400	4 000	2 700	0,33	BSB45100-SU-XL
	68 000	172 000	10 400	4 000	2 700	0,33	BSB45100-SU-XL-L055

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.	d _a min.		
45	1	1	59,5	68	H12	52	h12
	1,1	1,1	66	73	H12	57	h12
	1,5	1,5	77,5	85,5	H12	64,5	h12
	1,5	1,5	75	85,5	H12	64,5	h12
	1,5	1,5	75	85,5	H12	64,5	h12
	1,5	1,5	75	85,5	H12	64,5	h12

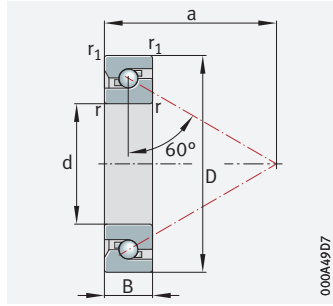
d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}				M _A	
	N/μm	μm			Nm	N
45	1 072	2	ZM45	AM45	50	11 140
	1 247	2	ZM45	AM45	65	14 410
	1 473	2	ZM45	AM45	120	25 160
	1 473	2	ZM45	AM45	120	25 160
	1 473	2,5	ZM50	AM50	120	23 770
	1 473	2,5	ZM50	AM50	120	23 770



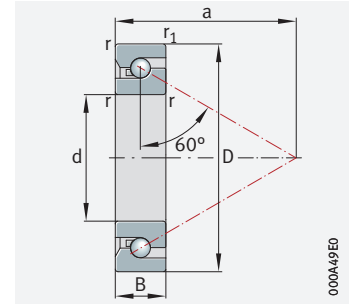


Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend
offen



7602, 7603, BSB



BSB..-SU-XL

d = 50 – 50 mm

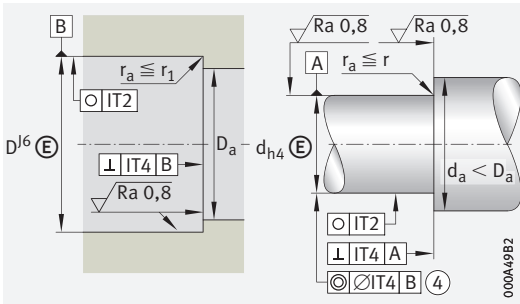
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzeichen
d	D	B	m ≈ kg	
50 0/-0,006	90 0/-0,008	20 0/-0,12	0,557	7602050-TVP
0/-0,006	100 0/-0,008	20 0/-0,12	0,75	BSB050100-T
0/-0,006	100 0/-0,008	20 0/-0,12	0,75	BSB50100-SU-XL
0/-0,006	100 0/-0,008	20 0/-0,12	0,75	BSB50100-SU-XL-L055
0/-0,006	110 0/-0,008	27 0/-0,12	1,29	7603050-TVP

d	Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua} N	Grenz-drehzahl n_G Fett min^{-1}	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n_{θ} min^{-1}	Lager-reibmoment ¹⁾ M_R Nm	Kurzzeichen
	axial						
	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N					
50	41 000	122 000	5 600	4 300	2 400	0,23	7602050-TVP
	62 000	172 000	7 800	4 000	2 700	0,33	BSB050100-T
	68 000	172 000	10 400	4 000	2 700	0,33	BSB50100-SU-XL
	68 000	172 000	10 400	4 000	2 700	0,33	BSB50100-SU-XL-L055
	72 000	203 000	9 200	3 600	2 000	0,36	7603050-TVP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.	d _a min.		
50	1,1	1,1	71,5	79	H12	63	h12
	1,5	1,5	75	85,5	H12	64,5	h12
	1,5	1,5	75	85,5	H12	64,5	h12
	1,5	1,5	75	85,5	H12	64,5	h12
	2	2	85,5	94	H12	72	h12

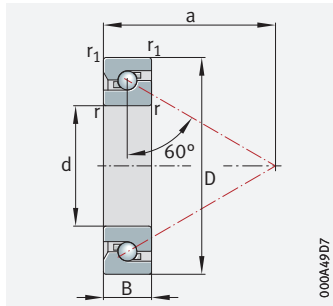
d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}	μm			M _A	axial
	N/μm				Nm	N
50	1 360	2	ZM50	AM50	85	16 810
	1 473	2	ZM50	AM50	120	23 770
	1 473	2,5	ZM50	AM50	120	23 770
	1 473	2,5	ZM50	AM50	120	23 770
	1 601	2	ZM50	AM50	150	28 930



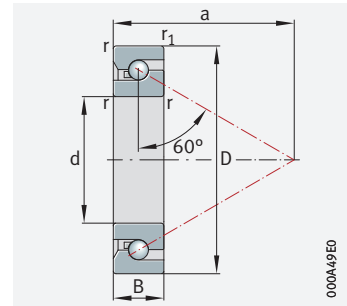


Axial-Schrägkugellager

einseitig wirkend
offen



7602, 7603, BSB



BSB..-SU-XL

d = 55 – 60 mm

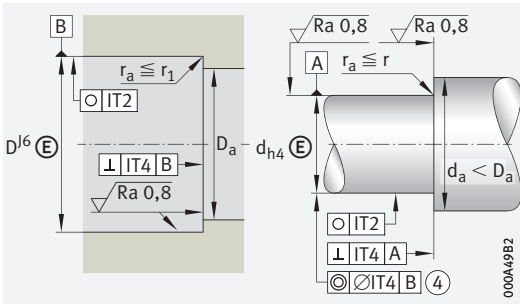
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen	
d	D	B			
55	0/-0,007	90 0/-0,008	15 0/-0,15	0,38	BSB055090-T
	0/-0,007	100 0/-0,008	21 0/-0,15	0,74	7602055-TVP
	0/-0,007	120 0/-0,008	29 0/-0,15	1,67	7603055-TVP⁷⁾
	0/-0,007	120 0/-0,008	20 0/-0,15	1,2	BSB055120-T⁷⁾
	0/-0,007	120 0/-0,008	20 0/-0,15	1,2	BSB55120-SU-XL
	0/-0,007	120 0/-0,008	20 0/-0,15	1,2	BSB55120-SU-XL-L055
60	0/-0,007	120 0/-0,008	20 0/-0,15	1,1	BSB060120-T
	0/-0,007	120 0/-0,008	20 0/-0,15	1,1	BSB60120-SU-XL
	0/-0,007	120 0/-0,008	20 0/-0,15	1,1	BSB60120-SU-XL-L055

d	Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua} N	Grenz-drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _{th} min ⁻¹	Lager-reibmoment ¹⁾ M _R Nm	Kurzzeichen
	axial						
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
55	33 500	98 000	4 450	4 200	2 800	0,19	BSB055090-T
	42 000	132 000	6 000	3 900	2 200	0,25	7602055-TVP
	85 000	255 000	11 500	3 300	1 900	0,46	7603055-TVP⁷⁾
	63 000	188 000	8 600	3 400	2 400	0,36	BSB055120-T⁷⁾
	71 000	196 000	11 900	3 800	2 300	0,38	BSB55120-SU-XL
	71 000	196 000	11 900	3 800	2 300	0,38	BSB55120-SU-XL-L055
60	64 000	196 000	8 900	3 800	2 300	0,38	BSB060120-T
	71 000	196 000	11 900	3 800	2 300	0,38	BSB60120-SU-XL
	71 000	196 000	11 900	3 800	2 300	0,38	BSB60120-SU-XL-L055

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.
- 7) Liefermöglichkeit auf Anfrage.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

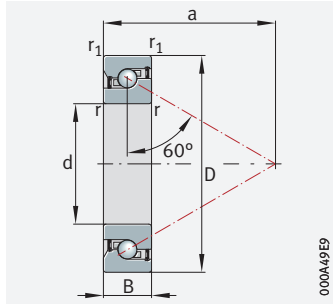
d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.		d _a min.	
55	1	1	70,5	80	H12	65	h12
	1,5	1,5	77,5	85,5	H12	69,5	h12
	2	2	91,5	101	H12	77	h12
	2	2	86	97,5	H12	77	h12
	1,5	1,5	88	100,5	H12	79,5	h12
	1,5	1,5	88	100,5	H12	79,5	h12
60	1,5	1,5	88	100,5	H12	79,5	h12
	1,5	1,5	88	100,5	H12	79,5	h12
	1,5	1,5	88	100,5	H12	79,5	h12



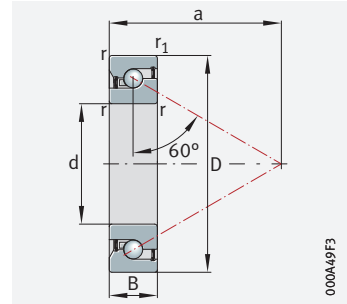
d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}				M _A	
	N/μm	μm			Nm	N
55	1 246	3	ZM55	AM55	60	12 040
	1 394	3	ZM55	AM55	85	15 060
	1 723	3	ZM55	AM55	130	24 120
	1 553	3	ZM55	AM55	110	20 070
	1 623	2,5	ZM60	AM60	120	20 020
	1 623	2,5	ZM60	AM60	120	20 020
60	1 623	3	ZM60	AM60	120	20 020
	1 623	3	ZM60	AM60	120	20 020
	1 623	3	ZM60	AM60	120	20 020



Axial-Schrägkugellager einseitig wirkend beidseitig abgedichtet



7602..-2RS, 7603..-2RS



BSB..-2Z-SU-XL

d = 12 – 20 mm

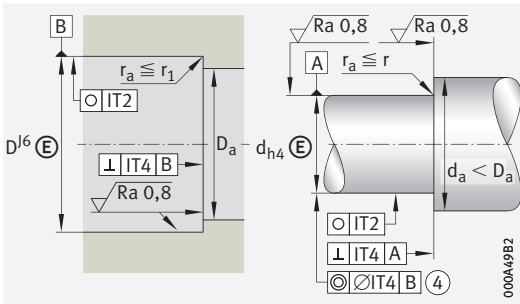
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
d	D	B		
12 0/-0,004	32 0/-0,006	10 0/-0,08	0,042	7602012-2RS-TVP
15 0/-0,004	35 0/-0,006	11 0/-0,08	0,052	7602015-2RS-TVP
0/-0,004	47 0/-0,006	15 0/-0,12	0,14	BSB1547-2Z-SU-XL
17 0/-0,004	47 0/-0,006	15 0 -0,12	0,13	BSB1747-2Z-SU-XL
20 0/-0,005	47 0/-0,006	14 0/-0,12	0,12	7602020-2RS-TVP
0/-0,005	47 0/-0,006	15 0/-0,12	0,12	BSB2047-2Z-SU-XL
0/-0,005	52 0/-0,007	15 0/-0,12	0,17	7603020-2RS-TVP

d	Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ua} N	Grenz- drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs- drehzahl n _q min ⁻¹	Lager- reibmoment ¹⁾ M _R Nm	Kurzzeichen
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
12	12 200	20 700	940	10 400	8 000	0,015	7602012-2RS-TVP
15	13 100	24 700	1 120	9 000	6 700	0,02	7602015-2RS-TVP
	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB1547-2Z-SU-XL
17	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB1747-2Z-SU-XL
20	19 100	38 000	1 720	6 800	5 000	0,05	7602020-2RS-TVP
	28 500	47 000	2 850	8 700	6 200	0,08	BSB2047-2Z-SU-XL
	25 500	53 000	2 430	6 200	4 500	0,06	7603020-2RS-TVP

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

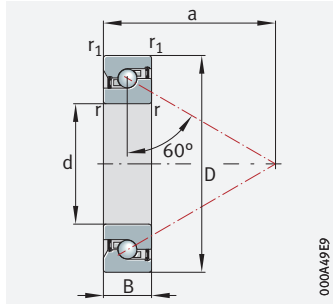
d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.		d _a min.	
12	0,6	0,6	24	27	H12	17	h12
15	0,6	0,6	27,5	30	H12	20,5	h12
	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12
17	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12
20	1	1	36	39,5	H12	27,5	h12
	1	0,6	29,9	43	H12	27	h12
	1,1	1,1	36,5	43,5	H12	30,5	h12

d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nut- mutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anzieh- drehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}				M _A	
	N/μm	μm			Nm	N
12	476	2	ZM12	–	8	6 110
15	516	2	ZM15	AM15	10	5 740
	764	2	ZM17	AM17	15	9 000
17	764	2	ZM17	AM17	15	9 000
20	703	2	ZM20	AM20	18	8 490
	764	2	ZM20	AM20	18	9 000
	787	2	ZM20	AM20	18	11 600

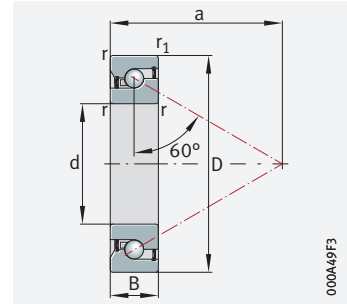




Axial-Schrägkugellager
einseitig wirkend
beidseitig abgedichtet



7602..-2RS, 7603..-2RS



BSB..-2Z-SU-XL

d = 25 – 40 mm

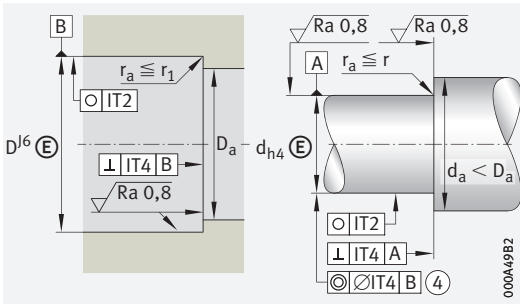
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
d	D	B		
25 0/-0,005	52 0/-0,007	15 0/-0,12	0,15	7602025-2RS-TVP
	62 0/-0,007	17 0/-0,12	0,27	7603025-2RS-TVP
	62 0/-0,007	15 0/-0,12	0,24	BSB2562-2Z-SU-XL
30 0/-0,005	62 0/-0,007	16 0/-0,12	0,23	7602030-2RS-TVP
	62 0/-0,007	15 0/-0,12	0,22	BSB3062-2Z-SU-XL
35 0/-0,006	72 0/-0,007	15 0/-0,12	0,3	BSB3572-2Z-SU-XL
40 0/-0,006	72 0/-0,007	15 0/-0,12	0,26	BSB4072-2Z-SU-XL
	90 0/-0,008	20 0/-0,12	0,65	BSB4090-2Z-SU-XL

d	Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua} N	Grenz-drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _q min ⁻¹	Lager-reibmoment ¹⁾ M _R Nm	Kurzzeichen
	axial						
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
25	23 200	50 000	2 280	5 100	3 800	0,07	7602025-2RS-TVP
	29 500	68 000	3 100	5 100	3 800	0,09	7603025-2RS-TVP
	32 000	64 000	3 850	6 700	5 400	0,13	BSB2562-2Z-SU-XL
30	27 500	66 000	3 000	5 000	3 800	0,09	7602030-2RS-TVP
	32 000	64 000	3 850	6 700	5 400	0,13	BSB3062-2Z-SU-XL
35	40 500	89 000	5 400	5 400	4 700	0,18	BSB3572-2Z-SU-XL
40	40 500	89 000	5 400	5 400	4 700	0,18	BSB4072-2Z-SU-XL
	65 000	153 000	9 300	4 500	3 100	0,23	BSB4090-2Z-SU-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

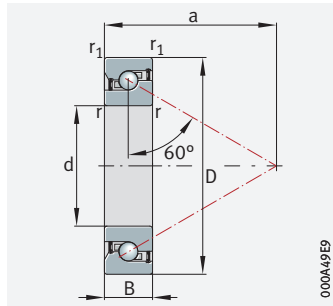
d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.		d _a min.	
25	1	1	41	45	H12	32	h12
	1,1	1,1	47,5	52	H12	38	h12
	1	0,6	39,4	54	H12	38	h12
30	1	1	48	52,5	H12	39,5	h12
	1	0,6	39,4	54	H12	38	h12
35	1	0,6	48,5	65	H12	47	h12
40	1	0,6	48,5	65	H12	47	h12
	1,5	1,5	67	75,5	H12	56,5	h12



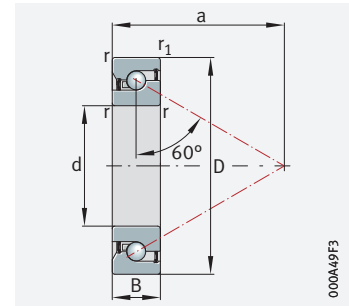
d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}				M _A	axial
	N/μm	μm			Nm	N
25	772	2	ZM25	AM25	25	9 430
	917	2	ZM25	AM25	40	14 480
	1 001	2	ZMA25/45	AM25	30	11 810
30	893	2	ZM30	AM30	32	10 240
	1 034	2,5	ZM30	AM30	32	11 080
35	1 196	2,5	ZM35	AM35	50	15 220
40	1 235	2,5	ZM40	AM40	60	15 650
	1 390	2,5	ZM40	AM40	110	26 080



Axial-Schrägkugellager
einseitig wirkend
beidseitig abgedichtet



7602..-2RS, 7603..-2RS



BSB..-2Z-SU-XL

d = 45 – 60 mm

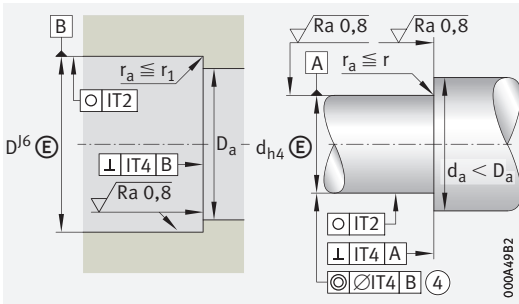
Hauptabmessungen			Masse	Kurzzeichen
d	D	B	m ≈ kg	
45 0/-0,006	100 0/-0,008	20 0/-0,12	0,8	BSB45100-2Z-SU-XL
50 0/-0,006	100 0/-0,008	20 0/-0,12	0,75	BSB50100-2Z-SU-XL
55 0/-0,007	120 0/-0,008	20 0/-0,15	1,2	BSB55120-2Z-SU-XL
60 0/-0,007	120 0/-0,008	20 0/-0,15	1,1	BSB60120-2Z-SU-XL

d	Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua} N	Grenz-drehzahl n_G Fett min^{-1}	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n_θ min^{-1}	Lager-reibmoment ¹⁾ M_R Nm	Kurzzeichen	
	axial	dyn. C_a N						stat. C_{0a} N
45		68 000	172 000	10 400	4 000	2 700	0,33	BSB45100-2Z-SU-XL
50		68 000	172 000	10 400	4 000	2 700	0,33	BSB50100-2Z-SU-XL
55		71 000	196 000	11 900	3 800	2 300	0,38	BSB55120-2Z-SU-XL
60		71 000	196 000	11 900	3 800	2 300	0,38	BSB60120-2Z-SU-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Gültig für Einzellager bei angegebener Vorspannkraft.
- 2) Gilt für 2er-Paarung in O- oder X-Anordnung.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

d	Abmessungen			Anschlussmaße			
	r min.	r ₁ min.	a ≈	D _a max.	d _a min.		
45	1,5	1,5	75	85,5	H12	64,5	h12
50	1,5	1,5	75	85,5	H12	64,5	h12
55	1,5	1,5	88	100,5	H12	79,5	h12
60	1,5	1,5	88	100,5	H12	79,5	h12

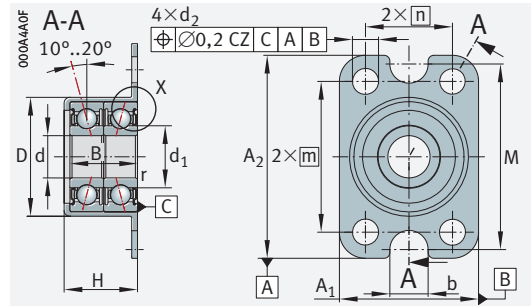
d	Steifigkeit ²⁾	Planlauf ³⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾
	axial		radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾	
	c _{aL}				M _A	axial
	N/μm	μm			Nm	N
45	1 473	2,5	ZM50	AM50	120	23 770
50	1 473	2,5	ZM50	AM50	120	23 770
55	1 623	2,5	ZM60	AM60	120	20 020
60	1 623	3	ZM60	AM60	120	20 020





Schrägkugellager-Einheiten

anschraubbar



ZKLR0624-2Z, ZKLR0828-2Z

d = 6 – 20 mm

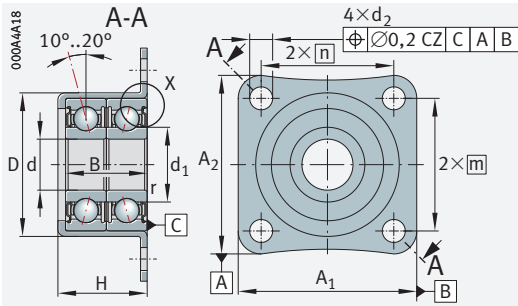
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzeichen
d	D	B	d ₁	r min.	d ₂	
6	20,5	12	9	0,3	4,5	ZKLR0624-2Z
8	23,9	14	11	0,3	4,5	ZKLR0828-2Z
10	28,14	16	13,55	0,3	4,5	ZKLR1035-2Z
12	35,45	20	16,6	0,3	6,6	ZKLR1244-2RS
15	38,45	22	18	0,3	6,6	ZKLR1547-2RS
20	50,45	28	24,4	0,3	6,6	ZKLR2060-2RS

d	Tragzahlen				Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} N	Grenz- dreh- zahl n _G Fett min ⁻¹	Lager- reib- moment M _R Nm	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
	radial		axial						
	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N					
6	4 100	2 060	1 650	1 520	107	7 300	0,04	0,023	ZKLR0624-2Z
8	5 000	2 700	2 060	1 850	142	6 200	0,08	0,03	ZKLR0828-2Z
10	7 000	3 900	2 430	2 420	202	5 100	0,12	0,05	ZKLR1035-2Z
12	13 600	8 500	13 200	17 900	445	3 700	0,16	0,12	ZKLR1244-2RS
15	16 700	10 700	16 400	22 400	560	3 400	0,2	0,14	ZKLR1547-2RS
20	28 000	19 100	27 500	40 000	990	2 800	0,3	0,3	ZKLR2060-2RS

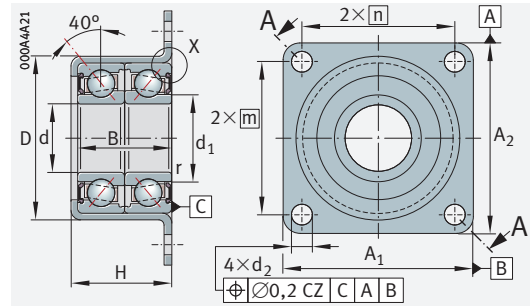
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt. ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- Schrauben gehören nicht zum Lieferumfang.
Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- Statistisch ermittelte Mittelwerte aus Messungen am Gesamtlager.
Baufornbedingt ist bei Axial-Schrägkugellagereinheiten ZKLR mit größeren Schwankungen bei der Steifigkeit zu rechnen.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- Die Nutmutter dient nur zur axialen Fixierung der Lagereinheit.
Sie hat keinen Einfluss auf die Lagervorspannung.
- Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.
- Angegebene Formtoleranzen nur im Durchmesserbereich zwischen D_{ai} und D_{aa} erforderlich.
Bei der Angabe IT5-7 ist die zu wählende Toleranz IT5 bis IT7 von der Genauigkeitsanforderung der Baugruppe abhängig.



ZKLR1035-2Z



ZKLR1244-2RS, ZKLR1547-2RS, ZKLR2060-2RS

Abmessungen

d	A ₁	A ₂	b	m	n	M	H
6	24	35	6,6	26	15	32	13 0/-0,5
8	28	35	6,6	26	20	35	15,5 0/-0,5
10	35	35	-	26	26	-	17,5 0/-0,5
12	44	50	-	38	32	-	22 0/-0,5
15	47	51	-	39	35	-	24 0/-0,5
20	60	60	-	47	47	-	30 0/-0,5

Anschlussmaße

d _a	D _{ai}	D _{aa} min.
8	16	19
10,4	18	22
12,4	22	26
14	27	32
17,5	29	35
24	39	47

Befestigungsschrauben¹⁾
DIN EN ISO 4762

Größe	n	Größe	n	t ₁ o
M4	4	M6	2	0,2
M4	4	M6	2	0,2
M4	4	-	-	0,2
M6	4	-	-	0,2
M6	4	-	-	0,2
M6	4	-	-	0,2

Steifigkeit²⁾

axial

Massen-
trägheits-
moment³⁾

M_m

Planlauf³⁾

μm

d

c_{aL}

N/μm

kg · cm²

6

14

0,0014

7

8

16

0,0028

7

10

19

0,0075

7

12

170

0,0102

7

15

200

0,0178

7

20

250

0,263

8

Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter^{4) 5)}

radial
klemmbar

axial
klemmbar

Anzieh-
drehmoment⁶⁾

M_A

Nm

ZM06

-

2

ZM08

-

4

ZM10

-

6

ZM12

-

8

ZM15

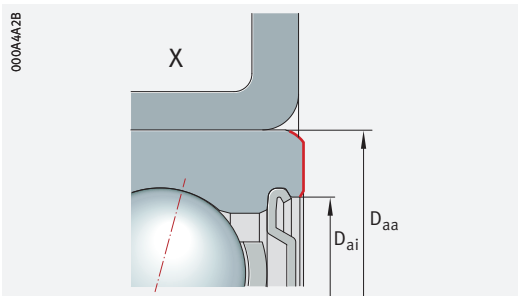
AM15

10

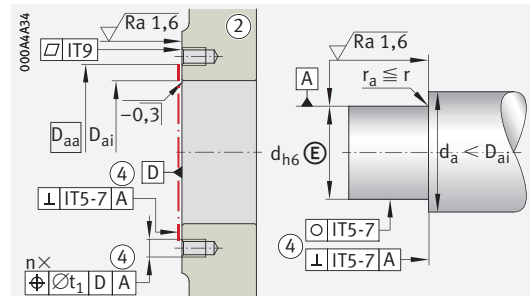
ZM20

AM20

18



Axialer Abstützbereich des Außenrings

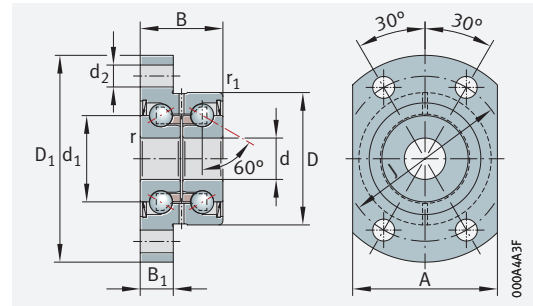


Gestaltung des Gehäuses und der Welle⁷⁾



Zweireihige Axial-Schrägkugellager mit Flansch

mit Befestigungsbohrungen



ZKLFA...-2RS, ZKLFA...-2Z

d = 6 – 8 mm

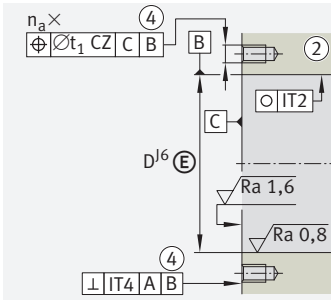
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzzeichen	
d	D	B	d ₁	D ₁	r min.		
6	+0,002/-0,003	19 0/-0,01	12 0/-0,25	12	30	0,3	ZKLFA0630-2Z²⁾
	+0,002/-0,003	24 0/-0,01	15 0/-0,25	14	40	0,3	ZKLFA0640-2RS
	+0,002/-0,003	24 0/-0,01	15 0/-0,25	14	40	0,3	ZKLFA0640-2Z
8	0 /-0,005	32 0/-0,01	20 0/-0,25	19	50	0,3	ZKLFA0850-2RS
	0 /-0,005	32 0/-0,01	20 0/-0,25	19	50	0,3	ZKLFA0850-2Z

d	Tragzahlen axial		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua} N	Grenz-drehzahl n _G Fett min ⁻¹	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _θ min ⁻¹	Lager-reib-moment M _R Nm	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N						
6	4 900	6 100	280	22 800	14 000	0,01	0,05	ZKLFA0630-2Z²⁾
	6 900	8 500	385	16 400	6 800	0,04	0,08	ZKLFA0640-2RS
	6 900	8 500	385	19 900	12 000	0,02	0,08	ZKLFA0640-2Z
8	12 500	16 300	740	12 100	5 100	0,08	0,17	ZKLFA0850-2RS
	12 500	16 300	740	15 500	9 500	0,04	0,17	ZKLFA0850-2Z

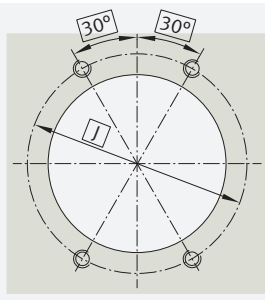
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

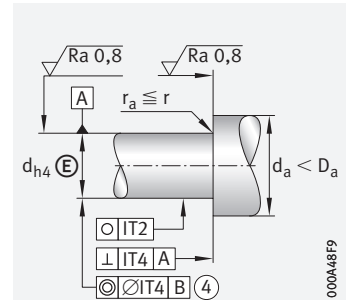
- 1) Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- 2) Nicht nachschmierbar.
- 3) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses



000A449



Gestaltung der Welle
(Gewindespindel)

000A48F9

Abmessungen						Anschlussmaße			Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762	
d	r ₁ min.	B ₁	d ₂	J	A	d _a		t ₁	Größe	n _a
						min.	max.			
6	0,3	5	3,5	24	22	9	15	0,1	M3	4
	0,6	6	4,5	32	27	9	18	0,1	M4	4
	0,6	6	4,5	32	27	9	18	0,1	M4	4
8	0,6	8	5,5	40	35	11	25	0,1	M5	4
	0,6	8	5,5	40	35	11	25	0,1	M5	4

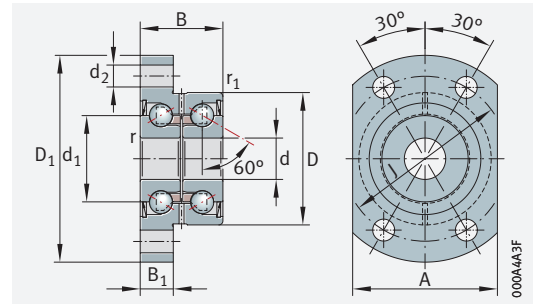
d	Steifigkeit	Kipp-	Massen-	Planlauf ³⁾	Empfohlene			Erforderliche Nut-	
	axial	steifigkeit	trägheits-		INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾				mutterkraft ⁵⁾
	c _{aL}	c _{kL}	moment ³⁾		radial	axial	Anzieh-		
N/μm	Nm/mrad	M _m	klemmbar	klemmbar	dreh-	moment ⁶⁾			
				μm			M _A	N	
			kg · cm ²				Nm		
6	150	4	0,0019	2	ZM06	–	2	2 010	
	200	8	0,0044	2	ZM06	–	2	2 404	
	200	8	0,0044	2	ZM06	–	2	2 404	
8	250	20	0,02	2	ZM08	–	4	3 468	
	250	20	0,02	2	ZM08	–	4	3 468	





Zweireihige Axial-Schrägkugellager mit Flansch

mit Befestigungsbohrungen



ZKLFA...-2RS, ZKLFA...-2Z

d = 10 – 15 mm

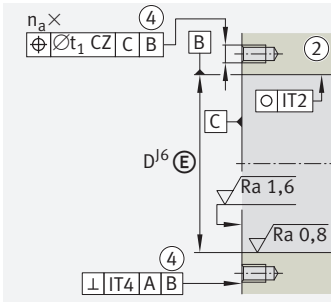
Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzzeichen
d	D	B	d ₁	D ₁	r min.	
10 0/-0,005	32 0/-0,01	20 0/-0,25	21	50	0,3	ZKLFA1050-2RS
0/-0,005	32 0/-0,01	20 0/-0,25	21	50	0,3	ZKLFA1050-2Z
12 0/-0,005	42 0/-0,01	25 0/-0,25	25	63	0,3	ZKLFA1263-2RS
0/-0,005	42 0/-0,01	25 0/-0,25	25	63	0,3	ZKLFA1263-2Z
15 0/-0,005	42 0/-0,01	25 0/-0,25	28	63	0,3	ZKLFA1563-2RS
0/-0,005	42 0/-0,01	25 0/-0,25	28	63	0,3	ZKLFA1563-2Z

d	Tragzahlen axial		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ua}	Grenz-drehzahl n _G Fett	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _θ	Lager-reib-moment M _R	Masse m	Kurzzzeichen
	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N						
10	13 400	18 800	850	10 900	4 600	0,12	0,18	ZKLFA1050-2RS
	13 400	18 800						
12	16 900	24 700	1 130	9 200	3 800	0,16	0,3	ZKLFA1263-2RS
	16 900	24 700						
15	17 900	28 000	1 280	8 200	3 500	0,2	0,31	ZKLFA1563-2RS
	17 900	28 000						

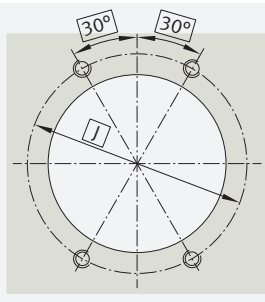
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

② Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

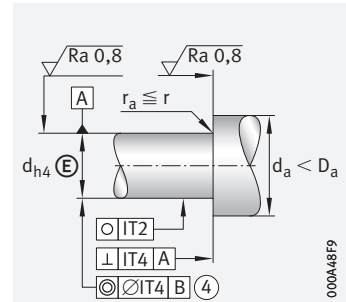
- 1) Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 5) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Gestaltung des Gehäuses



000A449



000A48F9

Gestaltung der Welle
(Gewindespindel)

Abmessungen						Anschlussmaße			Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762	
d	r ₁ min.	B ₁	d ₂	J	A	d _a		t ₁	Größe	n _a
						min.	max.			
10	0,6	8	5,5	40	35	14	27	0,1	M5	4
	0,6	8	5,5	40	35	14	27	0,1	M5	4
12	0,6	10	6,8	53	45	16	31	0,1	M6	4
	0,6	10	6,8	53	45	16	31	0,1	M6	4
15	0,6	10	6,8	53	45	20	34	0,1	M6	4
	0,6	10	6,8	53	45	20	34	0,1	M6	4

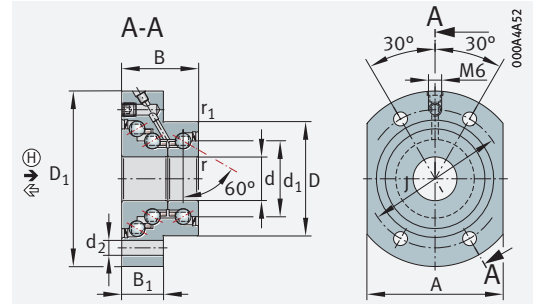
d	Steifigkeit	Kipp-	Massen-	Planlauf ²⁾	Empfohlene			Erforderliche Nut-	
	axial	steifigkeit	trägheits-		INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾				mutterkraft ⁴⁾
	c _{aL}	c _{kL}	moment ²⁾		radial	axial	Anzieh-		
N/μm	Nm/mrad	M _m	klemmbar	klemmbar	drehmoment ⁵⁾	N			
			kg · cm ²	μm		M _A			
						Nm			
10	325	25	0,029	2	ZM10	–	6	4 891	
	325	25	0,029	2	ZM10	–	6	4 891	
12	375	50	0,068	2	ZM12	–	8	5 307	
	375	50	0,068	2	ZM12	–	8	5 307	
15	400	65	0,102	2	ZM15	AM15	10	5 484	
	400	65	0,102	2	ZM15	AM15	10	5 484	





Dreireihige Schrägkugellager mit Flansch

mit Befestigungsbohrungen



DKLFA..-2RS (d ≤ 20 mm)

d = 15 – 25 mm

Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzzeichen
d	D	B	d ₁	D ₁ min.	r min.	
15	45	32	28	75	0,3	DKLFA1575-2RS
20	52	35	34,5	80	0,3	DKLFA2080-2RS
25	57	38	40,5	90	0,3	DKLFA2590-2RS

d	Tragzahlen				Ermüdungs-grenz-belastung		Grenz-dreh-zahl n _G Fett	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _{th}	Lager-reib-moment M _R	Masse m	Kurzzzeichen
	dyn. C _a	stat. C _{0a}	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	C _{ua} (H)					
15	17 900	28 000	37 000	83 000	1 240	2 450	5 700	2 600	0,35	0,53	DKLFA1575-2RS
20	26 000	47 000	44 500	110 000	2 070	2 800	5 000	2 200	0,45	0,7	DKLFA2080-2RS
25	27 500	55 000	53 000	144 000	2 450	3 950	4 400	2 000	0,6	0,9	DKLFA2590-2RS

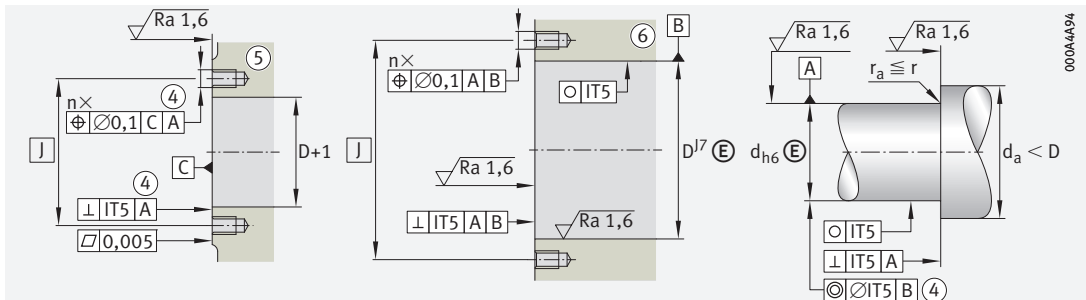
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

Achtung!

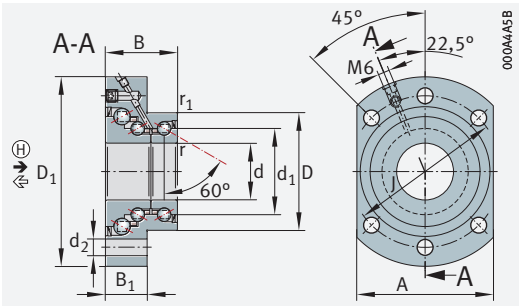
Die Lager erfordern eine ständige Belastung in Hauptlastrichtung (H)!

- ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig. ⑤ Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt.
- ⑥ Lager in Anschlusskonstruktion zentriert.

- 1) Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- 5) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern in Fest-Loslagerungen sowie für ① bei Fest-Festlagerungen. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



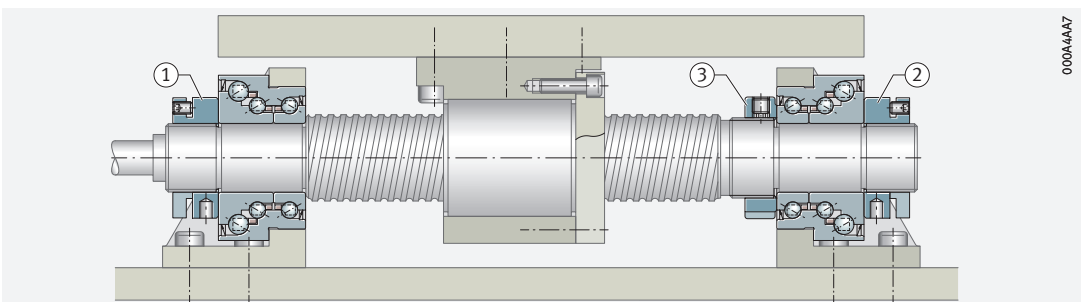
Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)



DKLFA...2RS (d ≥ 25 mm)

Abmessungen						Anschlussmaße		Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762		
d	r ₁ min.	B ₁	d ₂	J	A	d _a		Größe	n	t °
						min.	max.			
15	0,6	18	6,8	58	55	20	35	M6	4	60
20	0,6	19	6,8	63	62	25	43	M6	4	60
25	0,6	22	8,8	75	70	32	48	M8	6	45

d	Steifigkeit		Kippsteifigkeit c _{kL}	Massenträgheitsmoment ²⁾ M _m	Planlauf ²⁾ μm	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾				Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾ axial ① N
	axial ↔	axial →				radial klemmbar		axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁵⁾ M _A ① Nm	
	c _{aL}	c _{aL}				①, ②	③			
15	500 N/μm	950 N/μm	140 Nm/mrad	0,278 kg·cm ²	5	ZMA15/33 ①, ②	ZM17 ③	AM15 ①, ②	10 Nm	6 270 N
20	750 N/μm	1 100 N/μm	260 Nm/mrad	0,553 kg·cm ²	5	ZMA20/38 ①, ②	ZM25 ③	AM20 ①, ②	18 Nm	8 580 N
25	850 N/μm	1 200 N/μm	370 Nm/mrad	1,12 kg·cm ²	5	ZMA25/45 ①, ②	ZM30 ③	AM25 ①, ②	25 Nm	9 670 N

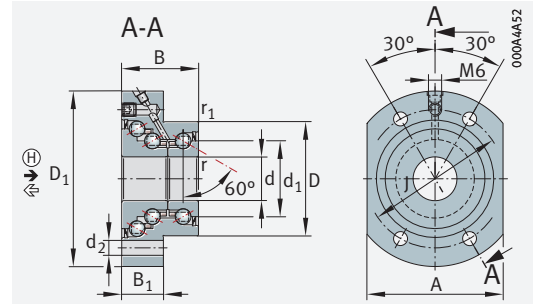


Kugelgewindespindel mit beidseitiger Festlagerung



Dreireihige Schrägkugellager mit Flansch

mit Befestigungsbohrungen



DKLFA..-2RS (d ≤ 20 mm)

d = 30 – 40 mm

Hauptabmessungen			Abmessungen			Kurzzzeichen	
d	D	B	d ₁	D ₁ min.	r min.		
30	0/-0,010	62 0/-0,013	38 0/-0,25	45,5	100	0,3	DKLFA30100-2RS
	0/-0,010	75 0/-0,013	56 0/-0,25	51	110	0,3	DKLFA30110-2RS²⁾
40	0/-0,010	72 0/-0,013	42 0/-0,25	58	115	0,3	DKLFA40115-2RS
	0/-0,010	90 0/-0,013	60 0/-0,25	65	140	0,3	DKLFA40140-2RS²⁾

d	Tragzahlen				Ermüdungs-grenz-belastung		Grenz-dreh-zahl n _G Fett	Thermisch zulässige Betriebs-drehzahl n _{th}	Lager-reib-moment M _R	Masse m	Kurzzzeichen
	axial ←	axial →	dyn. C _a	stat. C _{0a}	C _{ua}	C _{ua} (H)					
30	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	C _{ua} N	C _{ua} (H) N	n _G Fett min ⁻¹	n _{th} min ⁻¹	M _R Nm	m ≈ kg	DKLFA30100-2RS
	29 000	64 000	56 000	165 000	2 800	4 450	4 000	1 800	0,75	1	DKLFA30110-2RS²⁾
40	43 000	101 000	73 000	227 000	4 450	5 600	3 200	1 500	1	1,5	DKLFA40115-2RS
	72 000	149 000	127 000	365 000	6 600	9 500	2 900	1 200	2,5	4,2	DKLFA40140-2RS²⁾

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

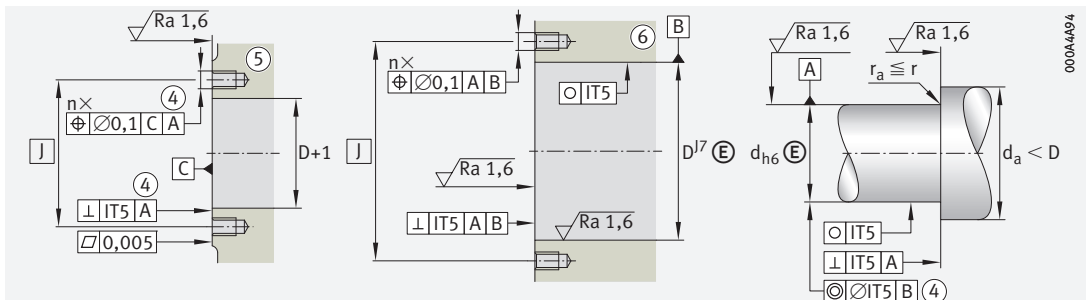
Achtung!

Die Lager erfordern eine ständige Belastung in Hauptlastrichtung ④!

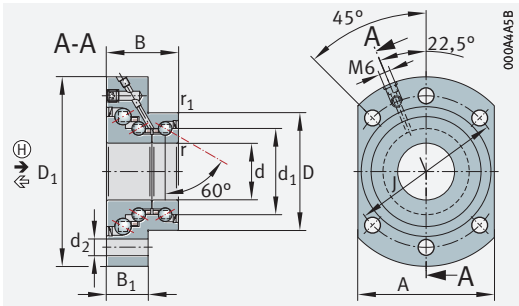
④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig. ⑤ Anschlusskonstruktion, Lager plan angeschraubt.

⑥ Lager in Anschlusskonstruktion zentriert.

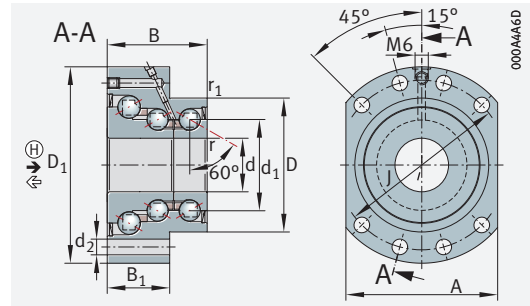
- Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- Schwere Reihe.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.



Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)



DKLFA..-2RS (d ≥ 25 mm)

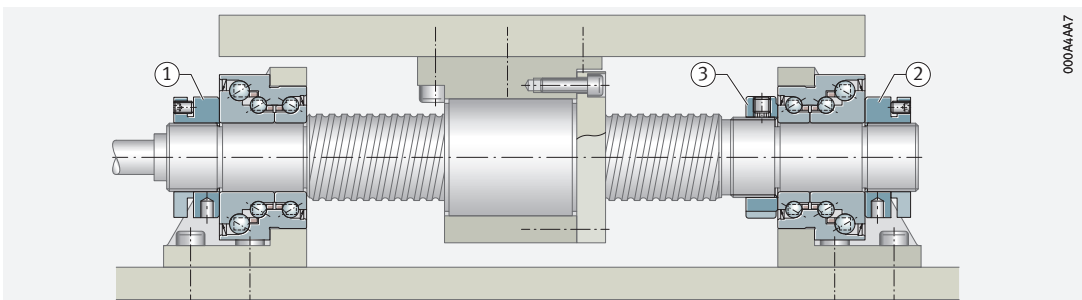


DKLFA..-2RS Schwere Reihe

Abmessungen						Anschlussmaße		Befestigungsschrauben ¹⁾ DIN EN ISO 4762		
d	r ₁ min.	B ₁	d ₂	J	A	d _a		Größe	n	t °
						min.	max.			
30	0,6	22	8,8	80	72	40	53	M8	6	45
	0,6	35	8,8	95	85	47	64	M8	8	30
40	0,6	23	8,8	94	90	50	67	M8	6	45
	0,6	35	11	118	110	56	80	M10	8	30

d	Steifigkeit		Kippsteifigkeit c _{kL}	Massenträgheitsmoment ³⁾ M _m	Planlauf ³⁾ μm	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ⁴⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁵⁾ axial ① N	
	axial ↔	axial →				radial klemmbar		axial klemmbar		Anziehdrehmoment ⁶⁾ M _A ① Nm
	c _{aL} N/μm	c _{aL} N/μm				①, ②	③	①, ②		
30	900	1 400	500	1,7	5	ZMA30/52	ZM35	AM30	32	10 350
	1 300	1 600	650	3,23	5	–	ZM35	AM30/65	65	20 500
40	1 100	1 700	1 000	4,23	5	ZMA40/62	ZM45	AM40	55	13 420
	1 800	2 000	1 370	9,32	5	–	ZM45	AM40/85	110	26 600

- 4) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 5) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter in Fest-Loslagerungen sowie für ① bei Fest-Festlagerungen. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.

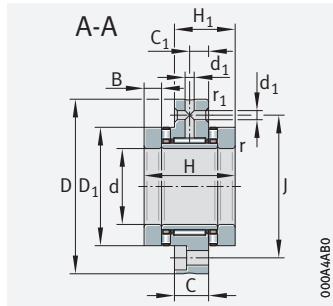


Kugelgewindespindel mit beidseitiger Festlagerung

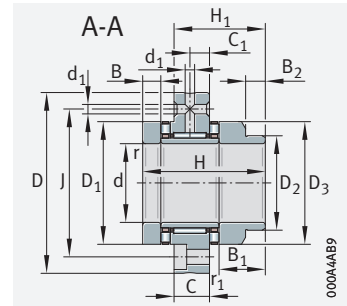


Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

leichte Reihe
mit Befestigungsbohrungen



ZARF



ZARF..-L

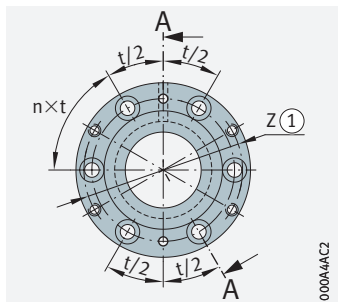
d = 15 – 30 mm

Hauptabmessungen	Tragzahlen						Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibmoment	Masse	Kurzzeichen
	axial		radial		C _{ua}	C _{ur}	n _{G Öl}	n _{G Fett}					
d	D	H	dyn. C _a	stat. C _{0a}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	M _R	m	
15	60	40	24 900	53 000	13 000	17 500	7 500	2 650	8 500	2 200	0,35	0,42	ZARF1560-TV
	60	53	24 900	53 000	13 000	17 500	7 500	2 650	8 500	2 200	0,35	0,45	ZARF1560-L-TV
17	62	43	26 000	57 000	14 000	19 900	8 000	3 000	7 800	2 100	0,4	0,49	ZARF1762-TV
	62	57	26 000	57 000	14 000	19 900	8 000	3 000	7 800	2 100	0,4	0,52	ZARF1762-L-TV
20	68	46	33 500	76 000	14 900	22 400	6 400	3 400	7 000	2 000	0,5	0,56	ZARF2068-TV
	68	60	33 500	76 000	14 900	22 400	6 400	3 400	7 000	2 000	0,5	0,61	ZARF2068-L-TV
25	75	50	35 500	86 000	22 600	36 000	7 300	5 200	6 000	1 900	0,55	0,78	ZARF2575-TV
	75	65	35 500	86 000	22 600	36 000	7 300	5 200	6 000	1 900	0,55	0,84	ZARF2575-L-TV
30	80	50	39 000	101 000	24 300	41 500	8 500	6 000	5 500	1 800	0,65	0,85	ZARF3080-TV
	80	65	39 000	101 000	24 300	41 500	8 500	6 000	5 500	1 800	0,65	0,9	ZARF3080-L-TV

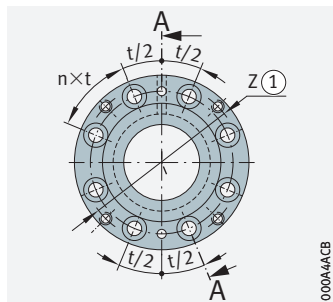
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Anschlussmaß für Dichtungsträger DRS TPI 123.
- ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
- ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

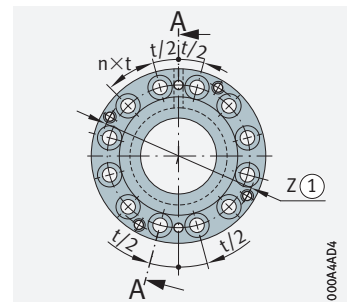
- 1) Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- 5) Schrauben gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



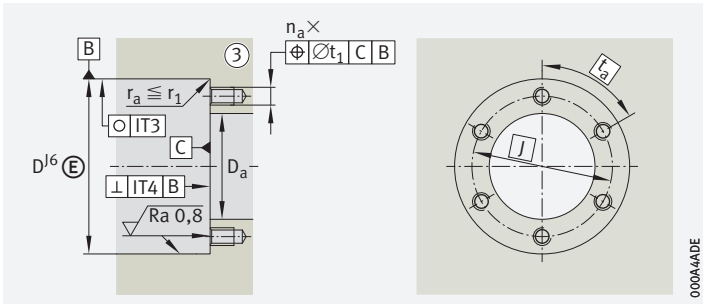
Bohrungsbild
ZARF1560, ZARF1762



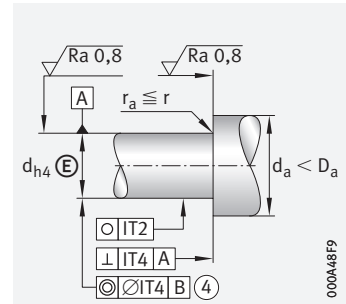
Bohrungsbild
ZARF2068, ZARF2575



Bohrungsbild
ZARF3080



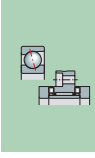
Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen														Teilung			Anschlussmaße ¹⁾			Massenträgheitsmoment ²⁾
d	H ₁	C	C ₁	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	d ₁	J	n	t	D _a	d _a	t ₁	M _m	
										min.	min.				°	max.	min.		kg · cm ²	
15	26	14	8	35	-	-	7,5	-	-	0,3	0,6	3,2	46	6	60	36	28	0,1	0,24	
	39	14	8	35	24	34	7,5	20,5	11	0,3	0,6	3,2	46	6	60	36	22	0,1	0,274	
17	27,5	14	8	38	-	-	9	-	-	0,3	0,6	3,2	48	6	60	39	28	0,1	0,373	
	41,5	14	8	38	28	38	9	23	11	0,3	0,6	3,2	48	6	60	39	26	0,1	0,464	
20	29	14	8	42	-	-	10	-	-	0,3	0,6	3,2	53	8	45	43	33	0,1	0,615	
	43	14	8	42	30	40	10	24	12	0,3	0,6	3,2	53	8	45	43	28	0,1	0,683	
25	33	18	10	47	-	-	10	-	-	0,3	0,6	3,2	58	8	45	48	39	0,1	0,989	
	48	18	10	47	36	45	10	25	12	0,3	0,6	3,2	58	8	45	48	34	0,1	1,15	
30	33	18	10	52	-	-	10	-	-	0,3	0,6	3,2	63	12	30	53	44	0,1	1,46	
	48	18	10	52	40	50	10	25	13	0,3	0,6	3,2	63	12	30	53	38	0,1	1,7	

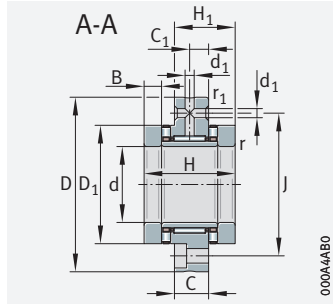
d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendicht-ring nach DIN 3760; getrennt bestellen	Befestigungsschrauben ⁵⁾ DIN EN ISO 4762		
	axial			radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾			axial	Größe	n _a
	c _{aL}	c _{kL}	μm			M _A	N				°
15	1400	110	1	ZMA15/33	AM15	10	6 506	-	M6	6	60
	1400	110	1	ZMA15/33	AM15	10	6 506	24×35×7	M6	6	60
17	1600	160	1	ZM17	AM17	12	7 078	-	M6	6	60
	1600	160	1	ZM17	AM17	12	7 078	28×40×7	M6	6	60
20	1800	230	1	ZMA20/38	AM20	18	8 972	-	M6	8	45
	1800	230	1	ZMA20/38	AM20	18	8 972	30×42×7	M6	8	45
25	1900	350	1	ZMA25/45	AM25	25	9 745	-	M6	8	45
	1900	350	1	ZMA25/45	AM25	25	9 745	36×47×7	M6	8	45
30	2200	520	1	ZMA30/52	AM30	32	10 662	-	M6	12	30
	2200	520	1	ZMA30/52	AM30	32	10 662	40×52×7	M6	12	30



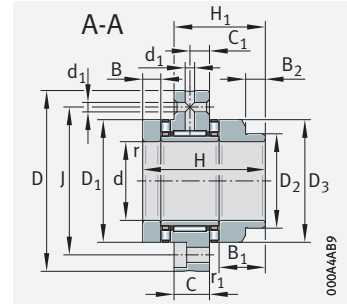


Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

leichte Reihe
mit Befestigungsbohrungen



ZARF



ZARF.-L

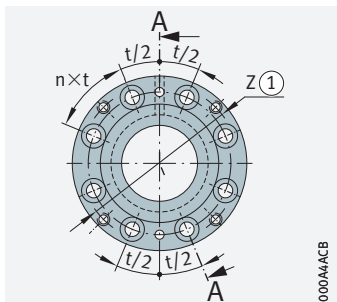
d = 35 – 50 mm

Hauptabmessungen	Tragzahlen						Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibmoment	Masse	Kurzzeichen
	d	D	H	axial		radial		C _{ua}	C _{ur}	n _G Öl			
			dyn. C _a	stat. C _{0a}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	Nm	≈ kg	
35	90	54	56 000	148 000	26 000	47 000	12 900	6 800	4 800	1 700	0,9	1,12	ZARF3590-TV
	90	70	56 000	148 000	26 000	47 000	12 900	6 800	4 800	1 700	0,9	1,25	ZARF3590-L-TV
40	100	54	59 000	163 000	27 500	53 000	14 200	7 600	4 400	1 600	1	1,35	ZARF40100-TV
	100	70	59 000	163 000	27 500	53 000	14 200	7 600	4 400	1 600	1	1,45	ZARF40100-L-TV
45	105	60	61 000	177 000	38 000	74 000	15 500	10 400	4 000	1 500	1,2	1,7	ZARF45105-TV
	105	75	61 000	177 000	38 000	74 000	15 500	10 400	4 000	1 500	1,2	1,85	ZARF45105-L-TV
50	115	60	90 000	300 000	40 000	82 000	28 000	11 500	3 600	1 200	2,2	2,1	ZARF50115-TV
	115	78	90 000	300 000	40 000	82 000	28 000	11 500	3 600	1 200	2,2	2,45	ZARF50115-L-TV

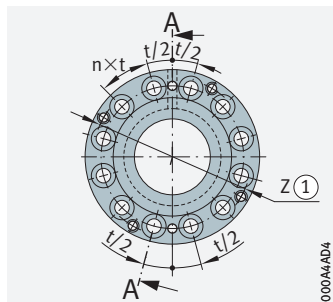
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Anschlussmaß für Dichtungsträger DRS TPI 123.
- ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
- ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

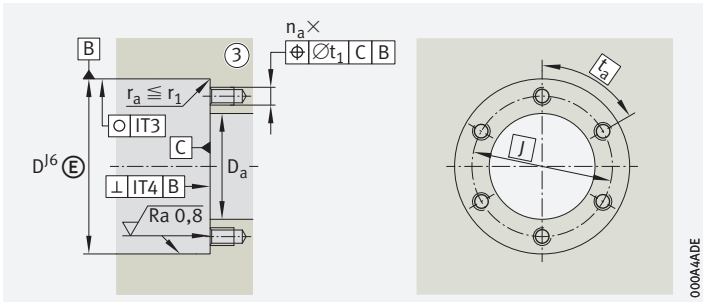
- 1) Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- 5) Schrauben 10.9 gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



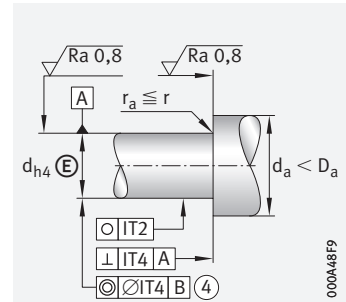
Bohrungsbild
ZARF40100, ZARF45105



Bohrungsbild
ZARF3590, ZARF50115



Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen														Teilung		Anschlussmaße ¹⁾			Massenträgheitsmoment ²⁾
d	H ₁	C	C ₁	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	d ₁	J	n	t	D _a	d _a	t ₁	M _m
										min.	min.				°	max.	min.		kg · cm ²
35	35	18	10	60	–	–	11	–	–	0,3	0,6	3,2	73	12	30	61	50	0,1	2,8
	51	18	10	60	45	58	11	27	13	0,3	0,6	3,2	73	12	30	61	43	0,1	3,21
40	35	18	10	65	–	–	11	–	–	0,3	0,6	3,2	80	8	45	66	55	0,2	3,78
	51	18	10	65	50	63	11	27	14	0,3	0,6	3,2	80	8	45	66	48	0,2	4,35
45	40	22,5	12,5	70	–	–	11,5	–	–	0,3	0,6	6	85	8	45	71	60	0,2	5,33
	55	22,5	12,5	70	56	68	11,5	26,5	13	0,3	0,6	6	85	8	45	71	54	0,2	6,03
50	40	22,5	12,5	78	–	–	11,5	–	–	0,3	0,6	6	94	12	30	79	67	0,2	8,42
	58	22,5	12,5	78	60	78	11,5	29,5	14	0,3	0,6	6	94	12	30	79	58	0,2	10,46

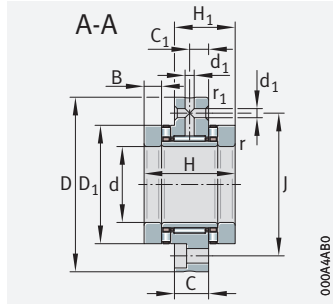


d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendicht-ring nach DIN 3760; getrennt bestellen	Befestigungsschrauben ⁵⁾ DIN EN ISO 4762		
	axial			radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾			axial	Größe	n _a
	c _{aL}	c _{kL}	μm			M _A	N				°
35	2 600	740	1	ZMA35/58	AM35/58	40	12 143	–	M6	12	30
	2 600	740	1	ZMA35/58	AM35/58	40	12 143	45×60×8	M6	12	30
40	2 800	1 030	1	ZMA40/62	AM40	55	14 240	–	M8	8	45
	2 800	1 030	1	ZMA40/62	AM40	55	14 240	50×65×8	M8	8	45
45	3 000	1 340	1	ZMA45/68	AM45	65	15 112	–	M8	8	45
	3 000	1 340	1	ZMA45/68	AM45	65	15 112	56×70×8	M8	8	45
50	4 800	2 470	1	ZMA50/75	AM50	85	18 410	–	M8	12	30
	4 800	2 470	1	ZMA50/75	AM50	85	18 410	60×80×8	M8	12	30

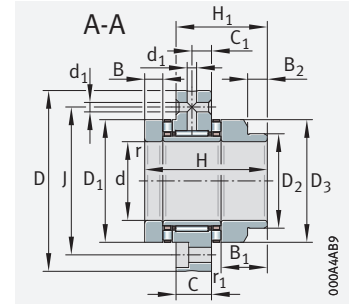


Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

schwere Reihe
mit Befestigungsbohrungen



ZARF



ZARF..-L

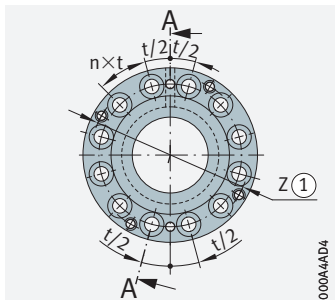
d = 20 – 45 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibungsmoment	Masse	Kurzzeichen
			axial		radial								
d	D	H	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ua} N	C _{ur} N	n _G Öl min ⁻¹	n _G Fett min ⁻¹	M _R Nm	m ≈ kg	
20	80	60	64 000	141 000	22 600	36 000	13 100	5 200	6 000	1 500	1,3	1,1	ZARF2080-TV
	80	75	64 000	141 000	22 600	36 000	13 100	5 200	6 000	1 500	1,3	1,22	ZARF2080-L-TV
25	90	60	80 000	199 000	24 300	41 500	18 600	6 000	4 900	1 400	1,6	1,6	ZARF2590-TV
	90	75	80 000	199 000	24 300	41 500	18 600	6 000	4 900	1 400	1,6	1,75	ZARF2590-L-TV
30	105	66	107 000	265 000	26 000	47 000	22 900	6 800	4 400	1 300	2,1	1,95	ZARF30105-TV
	105	82	107 000	265 000	26 000	47 000	22 900	6 800	4 400	1 300	2,1	2,15	ZARF30105-L-TV
35	110	66	105 000	265 000	27 500	53 000	22 900	7 600	4 000	1 250	2,3	1,6	ZARF35110-TV
	110	82	105 000	265 000	27 500	53 000	22 900	7 600	4 000	1 250	2,3	1,85	ZARF35110-L-TV
40	115	75	117 000	315 000	38 000	74 000	27 000	10 400	3 700	1 200	2,5	2,7	ZARF40115-TV
	115	93	117 000	315 000	38 000	74 000	27 000	10 400	3 700	1 200	2,5	3	ZARF40115-L-TV
45	130	82	154 000	405 000	40 000	82 000	37 500	11 500	3 300	1 150	3,5	3,9	ZARF45130-TV
	130	103	154 000	405 000	40 000	82 000	37 500	11 500	3 300	1 150	3,5	4,3	ZARF45130-L-TV

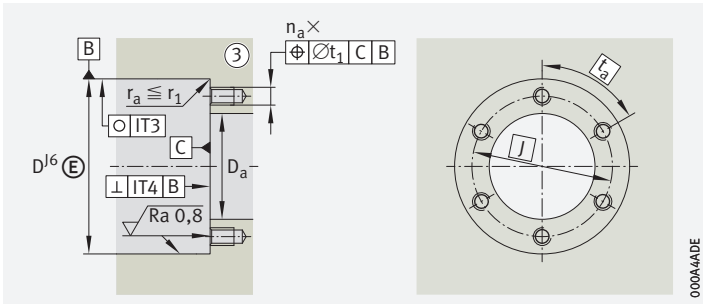
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Anschlussmaß für Dichtungsträger DRS TPI 123.
- ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
- ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

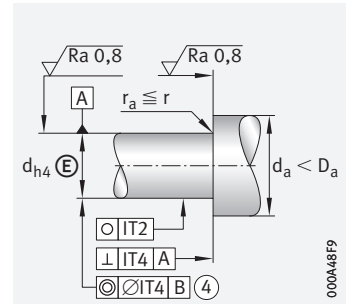
- 1) Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 5) Schrauben gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Bohrungsbild



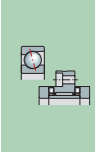
Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen														Teilung		Anschlussmaße ¹⁾			Massenträgheitsmoment ²⁾
d	H ₁	C	C ₁	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	d ₁	J	n	t	D _a	d _a	t ₁	M _m
										min.	min.				°	max.	min.		kg · cm ²
20	38	18	10	52	–	–	12,5	–	–	0,3	0,6	3,2	63	12	30	53	38	0,1	1,98
	53	18	10	52	40	50	12,5	27,5	13	0,3	0,6	3,2	63	12	30	53	38	0,1	2,27
25	38	18	10	62	–	–	12,5	–	–	0,3	0,6	3,2	73	12	30	63	45	0,1	3,88
	53	18	10	62	48	60	12,5	27,5	13	0,3	0,6	3,2	73	12	30	63	45	0,1	4,51
30	41	18	10	68	–	–	14	–	–	0,3	0,6	3,2	85	12	30	69	52	0,2	6,53
	57	18	10	68	52	66	14	30	13	0,3	0,6	3,2	85	12	30	69	50	0,2	7,43
35	41	18	10	73	–	–	14	–	–	0,3	0,6	3,2	88	12	30	74	60	0,2	8,47
	57	18	10	73	60	73	14	30	13	0,3	0,6	3,2	88	12	30	74	58	0,2	10,4
40	47,5	22,5	12,5	78	–	–	16	–	–	0,3	0,6	6	94	12	30	79	65	0,2	13,3
	65,5	22,5	12,5	78	60	78	16	34	14	0,3	0,6	6	94	12	30	79	58	0,2	15,5
45	51	22,5	12,5	90	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	6	105	12	30	91	70	0,2	23,7
	72	22,5	12,5	90	70	88	17,5	38,5	18	0,3	0,6	6	105	12	30	91	68	0,2	28,1

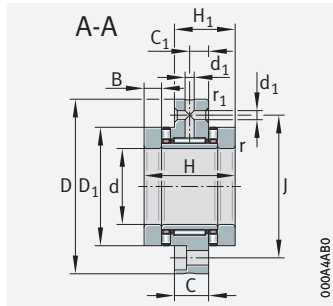
d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendichterring nach DIN 3760; getrennt bestellen	Befestigungsschrauben ⁵⁾ DIN EN ISO 4762		
	axial			radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾			axial	Größe	n _a
	c _{aL}	c _{kL}	μm			M _A	N				°
20	2 300	400	1	ZMA20/52	AM20	38	17 623	–	M6	12	30
	2 300	400	1	ZMA20/52	AM20	38	17 623	40×52×7	M6	12	30
25	3 000	800	1	ZMA25/58	AM25	55	20 790	–	M6	12	30
	3 000	800	1	ZMA25/58	AM25	55	20 790	48×62×8	M6	12	30
30	3 300	1 100	1	ZMA30/65	AM30	75	24 287	–	M8	12	30
	3 300	1 100	1	ZMA30/65	AM30	75	24 287	52×68×8	M8	12	30
35	3 500	1 300	1	ZMA35/70	AM35	100	27 480	–	M8	12	30
	3 500	1 300	1	ZMA35/70	AM35	100	27 480	60×75×8	M8	12	30
40	3 800	1 800	1	ZMA40/75	AM40	120	29 834	–	M8	12	30
	3 800	1 800	1	ZMA40/75	AM40	120	29 834	60×80×8	M8	12	30
45	4 000	2 100	1	ZMA45/85	AM45	150	33 549	–	M8	12	30
	4 000	2 100	1	ZMA45/85	AM45	150	33 549	70×90×10	M8	12	30



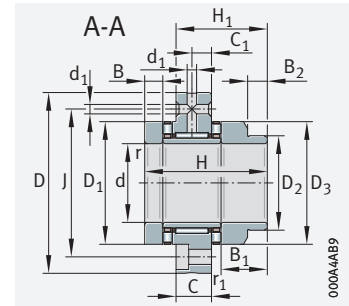


Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

schwere Reihe
mit Befestigungsbohrungen



ZARF



ZARF..L

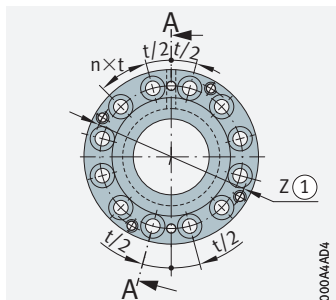
d = 50 – 65 mm

Hauptabmessungen	Tragzahlen						Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibungsmoment	Masse	Kurzzeichen
	axial		radial		C _{ua}	C _{ur}	n _{G Öl}	n _{G Fett}	M _R	m			
d	D	H	dyn. C _a	stat. C _{0a}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	Nm	≈ kg	
50	140	82	172 000	480 000	41 500	88 000	44 500	12 700	3 100	1 100	3,8	4,2	ZARF50140-TV
	140	103	172 000	480 000	41 500	88 000	44 500	12 700	3 100	1 100	3,8	4,65	ZARF50140-L-TV
55	145	82	177 000	500 000	44 000	98 000	46 500	13 800	2 900	1 000	4	4,5	ZARF55145-TV
	145	103	177 000	500 000	44 000	98 000	46 500	13 800	2 900	1 000	4	5	ZARF55145-L-TV
60	150	82	187 000	550 000	44 500	92 000	51 000	12 900	2 700	950	4,2	4,7	ZARF60150-TV
	150	103	187 000	550 000	44 500	92 000	51 000	12 900	2 700	950	4,2	5,35	ZARF60150-L-TV
65	155	82	172 000	500 000	54 000	104 000	46 500	14 900	2 600	900	4	5,1	ZARF65155-TV
	155	103	172 000	500 000	54 000	104 000	46 500	14 900	2 600	900	4	5,7	ZARF65155-L-TV

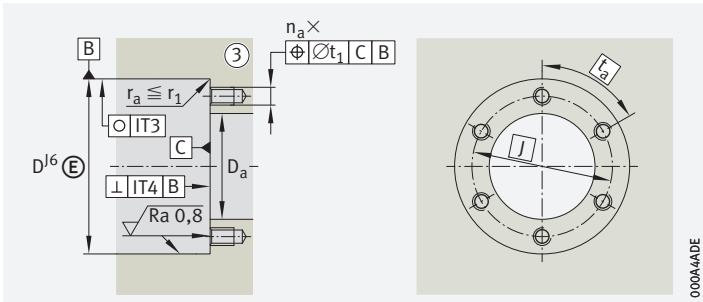
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- ① Anschlussmaß für Dichtungsträger DRS TPI 123.
- ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
- ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

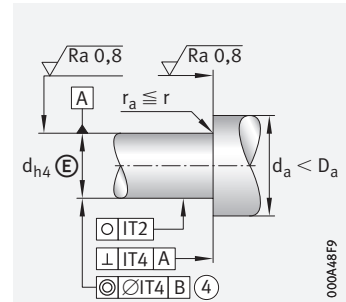
- 1) Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 5) Schrauben gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



Bohrungsbild
ZARF5, ZARF6



Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen														Teilung		Anschlussmaße ¹⁾			Massenträgheitsmoment ²⁾
d	H ₁	C	C ₁	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	d ₁	J	n	t	D _a	d _a	t ₁	M _m
50	51	22,5	12,5	95	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	6	113	12	30	96	75	0,2	29,8
	72	22,5	12,5	95	75	93	17,5	38,5	18	0,3	0,6	6	113	12	30	96	73	0,2	35,3
55	51	22,5	12,5	100	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	6	118	12	30	101	85	0,2	36,1
	72	22,5	12,5	100	80	98	17,5	38,5	18	0,3	0,6	6	118	12	30	101	78	0,2	43
60	51	22,5	12,5	105	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	6	123	12	30	106	90	0,2	43,8
	72	22,5	12,5	105	90	105	17,5	38,5	18	0,3	0,6	6	123	12	30	106	88	0,2	54,5
65	51	22,5	12,5	110	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	6	128	12	30	111	97	0,2	51
	72	22,5	12,5	110	90	108	17,5	38,5	18	0,3	0,6	6	128	12	30	111	88	0,2	60,1

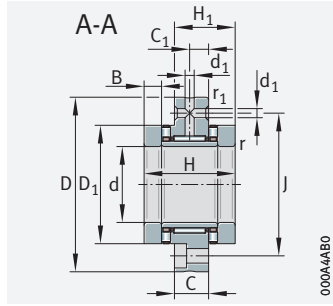


d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendichterring nach DIN 3760; getrennt bestellen	Befestigungsschrauben ⁵⁾ DIN EN ISO 4762		
	axial			radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾			axial	Größe	n _a
	c _{aL}	c _{kL}	μm			M _A	N				°
50	4 600	2 900	1	ZMA50/92	AM50	180	36 224	–	M10	12	30
	4 600	2 900	1	ZMA50/92	AM50	180	36 224	75×95×10	M10	12	30
55	4 900	3 600	1	ZMA55/98	AM55	220	39 807	–	M10	12	30
	4 900	3 600	1	ZMA55/98	AM55	220	39 807	80×100×10	M10	12	30
60	5 300	4 300	1	ZMA60/98	AM60	250	41 144	–	M10	12	30
	5 300	4 300	1	ZMA60/98	AM60	250	41 144	90×110×12	M10	12	30
65	4 800	4 000	1	ZMA65/105	AM65	270	40 652	–	M10	12	30
	4 800	4 000	1	ZMA65/105	AM65	270	40 652	90×110×12	M10	12	30

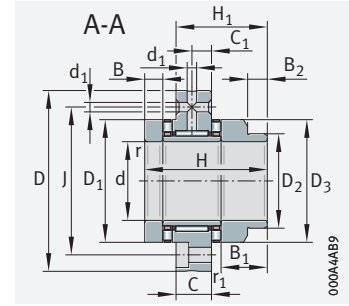


Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

schwere Reihe
mit Befestigungsbohrungen



ZARF



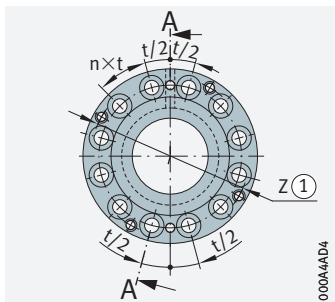
ZARF.-L

d = 70 – 90 mm

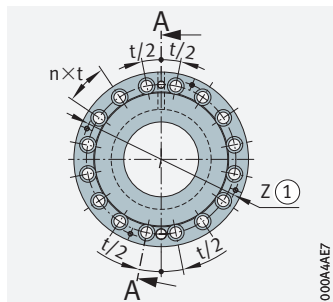
Hauptabmessungen	Tragzahlen						Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibungsmoment	Masse	Kurzzeichen
	axial		radial		C_{ua}	C_{ur}	$n_G \text{ Öl}$	$n_G \text{ Fett}$	M_R	m			
d	D	H	dyn. C_a	stat. C_{0a}	dyn. C_r	stat. C_{0r}	N	N	min^{-1}	min^{-1}	Nm	$\approx \text{kg}$	
70	160	82	201 000	630 000	56 000	119 000	58 000	16 100	2 400	800	4,8	5,2	ZARF70160-TV
	160	103	201 000	630 000	56 000	119 000	58 000	16 100	2 400	800	4,8	5,95	ZARF70160-L-TV
75	185	100	290 000	890 000	72 000	132 000	85 000	19 100	2 100	700	8	9,4	ZARF75185-TV
	185	125	290 000	890 000	72 000	132 000	85 000	19 100	2 100	700	8	10,6	ZARF75185-L-TV
90	210	110	325 000	1 030 000	98 000	210 000	95 000	29 000	1 800	700	10,5	13,7	ZARF90210-TV
	210	135	325 000	1 030 000	98 000	210 000	95 000	29 000	1 800	700	10,5	15,1	ZARF90210-L-TV

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

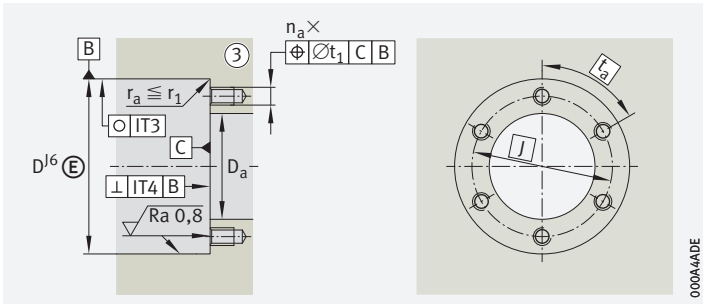
- ① Anschlussmaß für Dichtungsträger DRS TPI 123.
- ③ Anschlusskonstruktion, Lager in Bohrung geschraubt.
- ④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.
- 1) Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 5) Schrauben gehören nicht zum Lieferumfang. Anziehdrehmoment nach Angaben des Herstellers.
- 6) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter. Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



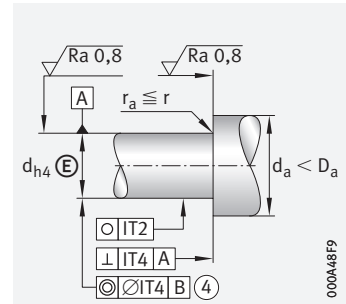
Bohrungsbild
ZARF7



Bohrungsbild
ZARF90210

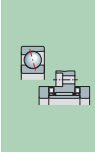


Gestaltung des Gehäuses



Gestaltung der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen														Teilung		Anschlussmaße ¹⁾			Massenträgheitsmoment ²⁾
d	H ₁	C	C ₁	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	d ₁	J	n	t	D _a	d _a	t ₁	M _m
										min.	min.				°	max.	min.		kg · cm ²
70	51	22,5	12,5	115	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	6	133	12	30	116	100	0,2	62,2
	72	22,5	12,5	115	100	115	17,5	38,5	18	0,3	0,6	6	133	12	30	116	98	0,2	77,3
75	62	27	15	135	–	–	21	–	–	0,3	1	6	155	12	30	136	113	0,4	149
	87	27	15	135	115	135	21	46	20	0,3	1	6	155	12	30	136	110	0,4	188
90	69,5	32	17,5	160	–	–	22,5	–	–	0,3	1	8	180	16	22,5	161	130	0,4	312
	94,5	32	17,5	160	130	158	22,5	47,5	18	0,3	1	8	180	16	22,5	161	125	0,4	372

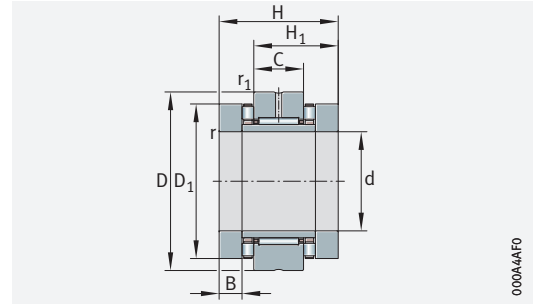


d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendicht-ring nach DIN 3760; getrennt bestellen	Befestigungsschrauben ⁵⁾ DIN EN ISO 4762		
	axial			radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁶⁾			Größe	n _a	t _a
	C _{aL}	C _{kL}	μm			M _A	axial				°
	N/μm	Nm/mrad				Nm	N				
70	5 800	6 000	1	ZMA70/110	AM70	330	46 786	–	M10	12	30
	5 800	6 000	1	ZMA70/110	AM70	330	46 786	100×120×12	M10	12	30
75	6 600	8 500	2	ZMA75/125	AM75	580	72 971	–	M12	12	30
	6 600	8 500	2	ZMA75/125	AM75	580	72 971	115×140×12	M12	12	30
90	7 700	14 500	2	ZMA90/155	AM90	960	100 669	–	M12	16	22,5
	7 700	14 500	2	ZMA90/155	AM90	960	100 669	130×160×12	M12	16	22,5



Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

leichte Reihe
ohne Befestigungsbohrungen



ZARN

000444F0

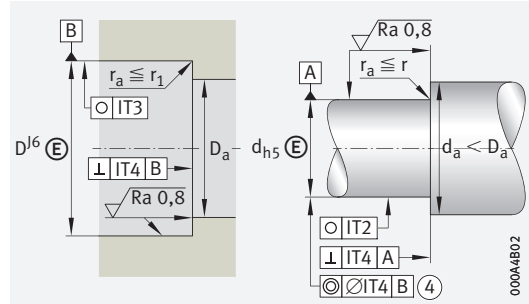
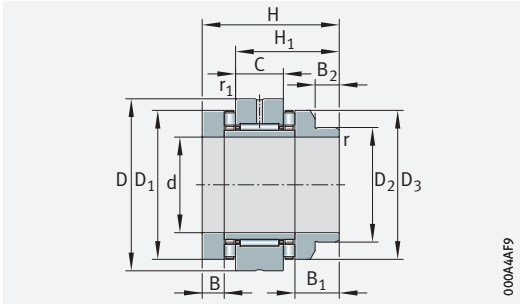
d = 15 – 30 mm

Hauptabmessungen	Tragzahlen						Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibungsmoment	Masse	Kurzzeichen
	axial		radial		C_{ua}	C_{ur}	n_G Öl	n_G Fett					
d	D	H	dyn. C_a N	stat. C_{0a} N	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	M_R Nm	m \approx kg	
15	45	40	24 900	53 000	13 000	17 500	7 500	2 650	8 500	2 200	0,35	0,34	ZARN1545-TV
	45	53	24 900	53 000	13 000	17 500	7 500	2 650	8 500	2 200	0,35	0,37	ZARN1545-L-TV
17	47	43	26 000	57 000	14 000	19 900	8 000	3 000	7 800	2 100	0,4	0,37	ZARN1747-TV
	47	57	26 000	57 000	14 000	19 900	8 000	3 000	7 800	2 100	0,4	0,41	ZARN1747-L-TV
20	52	46	33 500	76 000	14 900	22 400	6 400	3 400	7 000	2 000	0,5	0,41	ZARN2052-TV
	52	60	33 500	76 000	14 900	22 400	6 400	3 400	7 000	2 000	0,5	0,46	ZARN2052-L-TV
25	57	50	35 500	86 000	22 600	36 000	7 300	5 200	6 000	1 900	0,55	0,53	ZARN2557-TV
	57	65	35 500	86 000	22 600	36 000	7 300	5 200	6 000	1 900	0,55	0,59	ZARN2557-L-TV
30	62	50	39 000	101 000	24 300	41 500	8 500	6 000	5 500	1 800	0,65	0,6	ZARN3062-TV
	62	65	39 000	101 000	24 300	41 500	8 500	6 000	5 500	1 800	0,65	0,75	ZARN3062-L-TV

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



ZARN...-L

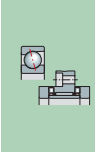
Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen

Anschlussmaße¹⁾

d	H ₁	C	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	Anschlussmaße ¹⁾	
											D _a	d _a
											max.	min.
15	28	16	35	–	–	7,5	–	–	0,3	0,6	36	28
	41	16	35	24	34	7,5	20,5	11	0,3	0,6	36	22
17	29,5	16	38	–	–	9	–	–	0,3	0,6	39	28
	43,5	16	38	28	38	9	23	11	0,3	0,6	39	26
20	31	16	42	–	–	10	–	–	0,3	0,6	43	33
	45	16	42	30	40	10	24	12	0,3	0,6	43	28
25	35	20	47	–	–	10	–	–	0,3	0,6	48	39
	50	20	47	36	45	10	25	12	0,3	0,6	48	34
30	35	20	52	–	–	10	–	–	0,3	0,6	53	44
	50	20	52	40	50	10	25	13	0,3	0,6	53	38

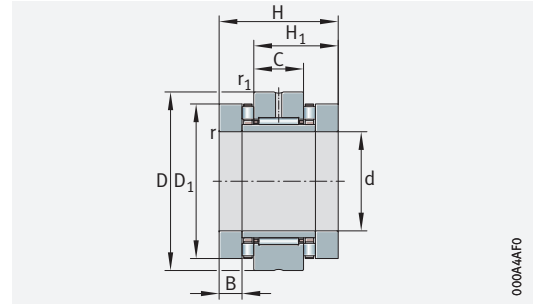
d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Massenträgheitsmoment ²⁾	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendicht-ring nach DIN 3760; getrennt bestellen
	axial				radial klemmbar	axial klemmbar	Anziedrehmoment ⁵⁾		
	c _{aL}	c _{kL}	M _m	μm			M _A	N	
	N/μm	Nm/mrad	kg·cm ²				Nm		
15	1400	110	0,24	1	ZMA15/33	AM15	10	6506	–
	1400	110	0,274	1	ZMA15/33	AM15	10	6506	24×35×7
17	1600	160	0,373	1	ZM17	AM17	12	7078	–
	1600	160	0,464	1	ZM17	AM17	12	7078	28×40×7
20	1800	230	0,615	1	ZMA20/38	AM20	18	8972	–
	1800	230	0,683	1	ZMA20/38	AM20	18	8972	30×42×7
25	1900	350	0,989	1	ZMA25/45	AM25	25	9745	–
	1900	350	1,15	1	ZMA25/45	AM25	25	9745	36×47×7
30	2200	520	1,46	1	ZMA30/52	AM30	32	10662	–
	2200	520	1,7	1	ZMA30/52	AM30	32	10662	40×52×7





Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

leichte Reihe
ohne Befestigungsbohrungen



ZARN

000A44F0

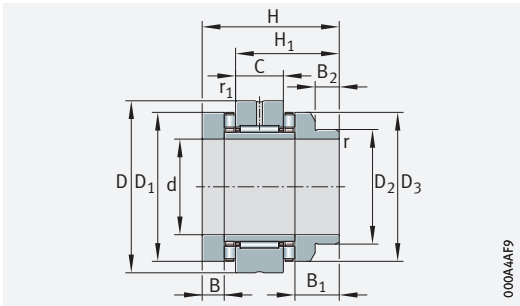
d = 35 – 50 mm

Hauptabmessungen	Tragzahlen						Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibungsmoment	Masse	Kurzzeichen
	d	D	H	axial		radial		C _{ua}	C _{ur}	n _G Öl			
			dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N	N	N	min ⁻¹	min ⁻¹	Nm	≈ kg	
35	70	54	56 000	148 000	26 000	47 000	12 900	6 800	4 800	1 700	0,9	0,8	ZARN3570-TV
	70	70	56 000	148 000	26 000	47 000	12 900	6 800	4 800	1 700	0,9	0,93	ZARN3570-L-TV
40	75	54	59 000	163 000	27 500	53 000	14 200	7 600	4 400	1 600	1	0,9	ZARN4075-TV
	75	70	59 000	163 000	27 500	53 000	14 200	7 600	4 400	1 600	1	1	ZARN4075-L-TV
45	80	60	61 000	177 000	38 000	74 000	15 500	10 400	4 000	1 500	1,2	1,12	ZARN4580-TV
	80	75	61 000	177 000	38 000	74 000	15 500	10 400	4 000	1 500	1,2	1,27	ZARN4580-L-TV
50	90	60	90 000	300 000	40 000	82 000	28 000	11 500	3 600	1 200	2,2	1,43	ZARN5090-TV
	90	78	90 000	300 000	40 000	82 000	28 000	11 500	3 600	1 200	2,2	1,78	ZARN5090-L-TV

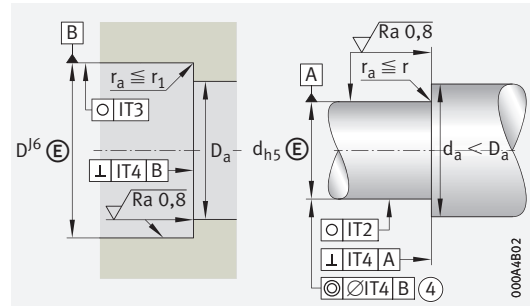
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



000A44F9



000A4B02

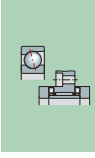
ZARN...-L

Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen

Anschlussmaße¹⁾

d	H ₁	C	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	Anschlussmaße ¹⁾	
											D _a	d _a
											max.	min.
35	37	20	60	–	–	11	–	–	0,3	0,6	61	50
	53	20	60	45	58	11	27	13	0,3	0,6	61	43
40	37	20	65	–	–	11	–	–	0,3	0,6	66	55
	53	20	65	50	63	11	27	14	0,3	0,6	66	48
45	42,5	25	70	–	–	11,5	–	–	0,3	0,6	71	60
	57,5	25	70	56	68	11,5	26,5	13	0,3	0,6	71	54
50	42,5	25	78	–	–	11,5	–	–	0,3	0,6	79	67
	60,5	25	78	60	78	11,5	29,5	14	0,3	0,6	79	58

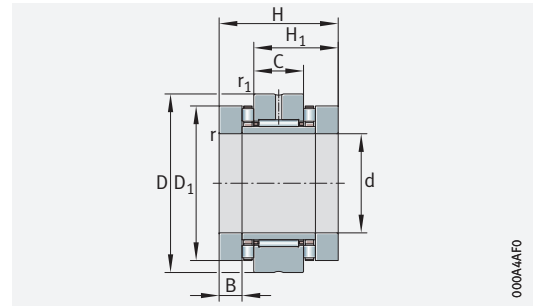


d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Massenträgheitsmoment ²⁾	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendichtung nach DIN 3760; getrennt bestellen
	axial				radial klemmbar	axial klemmbar	Anziedrehmoment ⁵⁾		
	c _{aL}	c _{kL}	M _m	μm			M _A		
	N/μm	Nm/mrad	kg · cm ²				Nm	N	
35	2 600	740	2,8	1	ZMA35/58	AM35/58	40	12 143	–
	2 600	740	3,21	1	ZMA35/58	AM35/58	40	12 143	45×60×8
40	2 800	1 030	3,78	1	ZMA40/62	AM40	55	14 240	–
	2 800	1 030	4,35	1	ZMA40/62	AM40	55	14 240	50×65×8
45	3 000	1 340	5,33	1	ZMA45/68	AM45	65	15 112	–
	3 000	1 340	6,03	1	ZMA45/68	AM45	65	15 112	56×70×8
50	4 800	2 470	8,42	1	ZMA50/75	AM50	85	18 410	–
	4 800	2 470	10,46	1	ZMA50/75	AM50	85	18 410	60×80×8



Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

schwere Reihe
ohne Befestigungsbohrungen



ZARN

000444F0

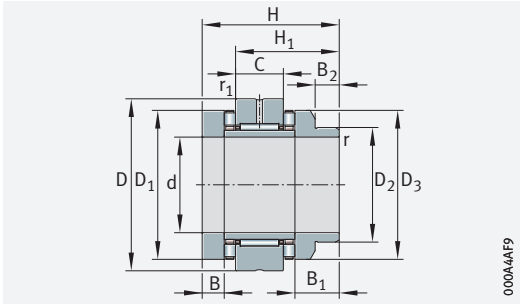
d = 20 – 35 mm

Hauptabmessungen	Tragzahlen						Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibungsmoment	Masse	Kurzzeichen
	axial		radial		C_{ua}	C_{ur}	n_G Öl	n_G Fett					
d	D	H	dyn. C_a	stat. C_{0a}	dyn. C_r	stat. C_{0r}	N	N	min^{-1}	min^{-1}	M_R	m	
			N	N	N	N	N	N			Nm	≈ kg	
20	62	60	64 000	141 000	22 600	36 000	13 100	5 200	6 000	1 500	1,3	0,87	ZARN2062-TV
	62	75	64 000	141 000	22 600	36 000	13 100	5 200	6 000	1 500	1,3	0,99	ZARN2062-L-TV
25	72	60	80 000	199 000	24 300	41 500	18 600	6 000	4 900	1 400	1,6	1,17	ZARN2572-TV
	72	75	80 000	199 000	24 300	41 500	18 600	6 000	4 900	1 400	1,6	1,32	ZARN2572-L-TV
30	80	66	107 000	265 000	26 000	47 000	22 900	6 800	4 400	1 300	2,1	1,5	ZARN3080-TV
	80	82	107 000	265 000	26 000	47 000	22 900	6 800	4 400	1 300	2,1	1,7	ZARN3080-L-TV
35	85	66	105 000	265 000	27 500	53 000	22 900	7 600	4 000	1 250	2,3	1,65	ZARN3585-TV
	85	82	105 000	265 000	27 500	53 000	22 900	7 600	4 000	1 250	2,3	1,8	ZARN3585-L-TV

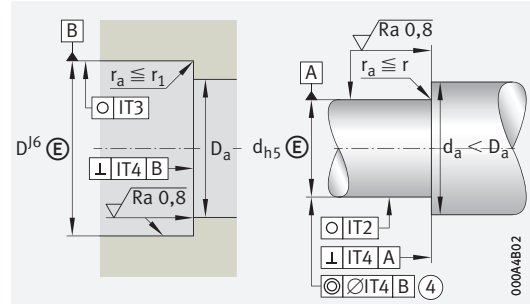
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- 1) Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- 2) Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- 3) Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- 4) Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- 5) Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



000A44F9

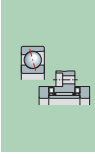


000A4B02

Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

ZARN...-L

Abmessungen											Anschlussmaße ¹⁾	
d	H ₁	C	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	D _a	d _a
									min.	min.	max.	min.
20	40	20	52	–	–	12,5	–	–	0,3	0,6	53	38
	55	20	52	40	50	12,5	27,5	13	0,3	0,6	53	38
25	40	20	62	–	–	12,5	–	–	0,3	0,6	63	45
	55	20	62	48	60	12,5	27,5	13	0,3	0,6	63	45
30	43	20	68	–	–	14	–	–	0,3	0,6	69	52
	59	20	68	52	66	14	30	13	0,3	0,6	69	50
35	43	20	73	–	–	14	–	–	0,3	0,6	74	60
	59	20	73	60	73	14	30	13	0,3	0,6	74	58

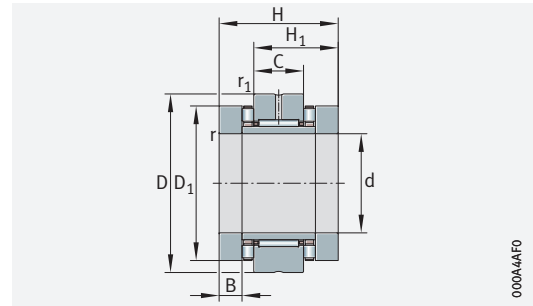


d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Massenträgheitsmoment ²⁾	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendichtung nach DIN 3760; getrennt bestellen
	axial				radial klemmbar	axial klemmbar	Anziedrehmoment ⁵⁾		
	c _{aL}	c _{kL}	M _m	μm			M _A	N	
	N/μm	Nm/mrad	kg · cm ²				Nm		
20	2 300	400	1,98	1	ZMA20/52	AM20	38	17 623	–
	2 300	400	2,27	1	ZMA20/52	AM20	38	17 623	40×52×7
25	3 000	800	3,88	1	ZMA25/58	AM25	55	20 790	–
	3 000	800	4,51	1	ZMA25/58	AM25	55	20 790	48×62×8
30	3 300	1 100	6,53	1	ZMA30/65	AM30	75	24 287	–
	3 300	1 100	7,43	1	ZMA30/65	AM30	75	24 287	52×68×8
35	3 500	1 300	8,47	1	ZMA35/70	AM35	100	27 480	–
	3 500	1 300	10,4	1	ZMA35/70	AM35	100	27 480	60×75×8



Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

schwere Reihe
ohne Befestigungsbohrungen



ZARN

000A44F0

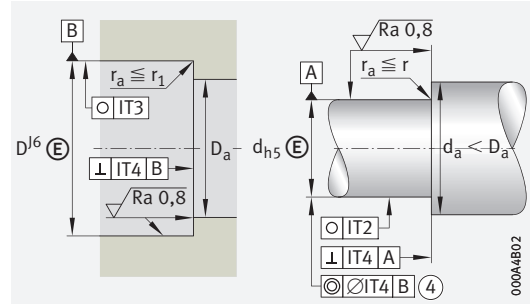
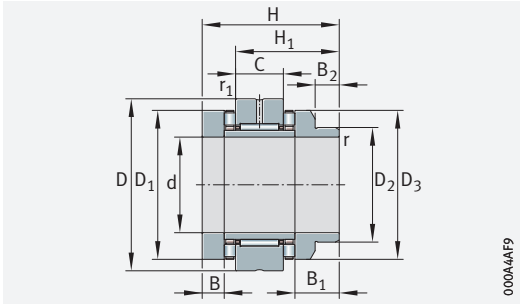
d = 40 – 55 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibungsmoment	Masse	Kurzzeichen
			axial		radial								
d	D	H	dyn. C _a N	stat. C _{0a} N	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ua} N	C _{ur} N	n _G Öl min ⁻¹	n _G Fett min ⁻¹	M _R Nm	m ≈ kg	
40	90	75	117 000	315 000	38 000	74 000	27 000	10 400	3 700	1 200	2,5	2,09	ZARN4090-TV
	90	93	117 000	315 000	38 000	74 000	27 000	10 400	3 700	1 200	2,5	2,39	ZARN4090-L-TV
45	105	82	154 000	405 000	40 000	82 000	37 500	11 500	3 300	1 150	3,5	3,02	ZARN45105-TV
	105	103	154 000	405 000	40 000	82 000	37 500	11 500	3 300	1 150	3,5	3,42	ZARN45105-L-TV
50	110	82	172 000	480 000	41 500	88 000	44 500	12 700	3 100	1 100	3,8	3,3	ZARN50110-TV
	110	103	172 000	480 000	41 500	88 000	44 500	12 700	3 100	1 100	3,8	3,75	ZARN50110-L-TV
55	115	82	177 000	500 000	44 000	98 000	46 500	13 800	2 900	1 000	4	3,5	ZARN55115-TV
	115	103	177 000	500 000	44 000	98 000	46 500	13 800	2 900	1 000	4	4	ZARN55115-L-TV

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmuttern gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmuttern ist einzuhalten.
- Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmuttern.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.

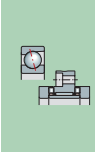


ZARN...-L

Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen											Anschlussmaße ¹⁾	
d	H ₁	C	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	D _a	d _a
									min.	min.	max.	min.
40	50	25	78	–	–	16	–	–	0,3	0,6	79	65
	68	25	78	60	78	16	34	14	0,3	0,6	79	58
45	53,5	25	90	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	91	70
	74,5	25	90	70	88	17,5	38,5	18	0,3	0,6	91	68
50	53,5	25	95	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	96	75
	74,5	25	95	75	93	17,5	38,5	18	0,3	0,6	96	73
55	53,5	25	100	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	101	85
	74,5	25	100	80	98	17,5	38,5	18	0,3	0,6	101	78

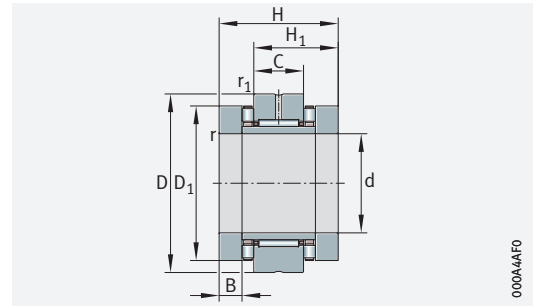
d	Steifigkeit	Kippsteifigkeit	Massenträgheitsmoment ²⁾	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾	Radial-Wellendichtung nach DIN 3760; getrennt bestellen
	axial				radial klemmbar	axial klemmbar	Anziedrehmoment ⁵⁾		
	c _{aL}	c _{kL}	M _m	μm			M _A	N	
	N/μm	Nm/mrad	kg · cm ²				Nm		
40	3 800	1 800	13,3	1	ZMA40/75	AM40	120	29 834	–
	3 800	1 800	15,5	1	ZMA40/75	AM40	120	29 834	60×80×8
45	4 000	2 100	23,7	1	ZMA45/85	AM45	150	33 549	–
	4 000	2 100	28,1	1	ZMA45/85	AM45	150	33 549	70×90×10
50	4 600	2 900	29,8	1	ZMA50/92	AM50	180	36 224	–
	4 600	2 900	35,3	1	ZMA50/92	AM50	180	36 224	75×95×10
55	4 900	3 600	36,1	1	ZMA55/98	AM55	220	39 807	–
	4 900	3 600	43	1	ZMA55/98	AM55	220	39 807	80×100×10





Nadel-Axial-Zylinderrollenlager

schwere Reihe
ohne Befestigungsbohrungen



ZARN

000444F0

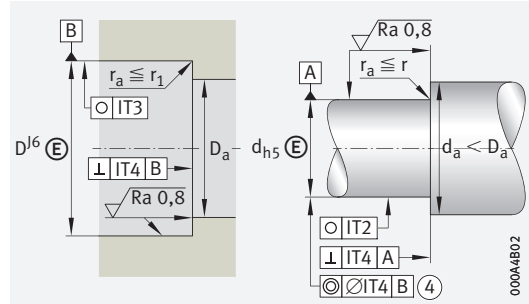
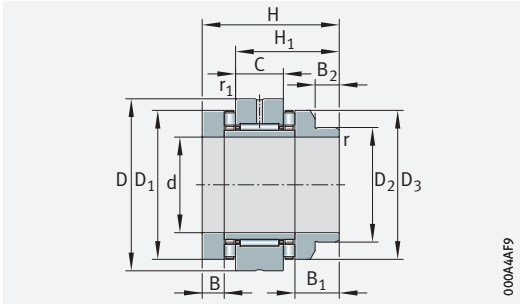
d = 60 – 90 mm

Hauptabmessungen	Tragzahlen						Ermüdungsgrenzbelastung		Grenzdrehzahlen		Lagerreibungsmoment	Masse	Kurzzeichen
	d	D	H	axial		radial		C_{ua}	C_{ur}	n_G Öl			
			dyn. C_a	stat. C_{0a}	dyn. C_r	stat. C_{0r}	N	N	min^{-1}	min^{-1}	Nm	\approx kg	
60	120	82	187 000	550 000	44 500	92 000	51 000	12 900	2 700	950	4,2	3,7	ZARN60120-TV
	120	103	187 000	550 000	44 500	92 000	51 000	12 900	2 700	950	4,2	4,85	ZARN60120-L-TV
65	125	82	172 000	500 000	54 000	104 000	46 500	14 900	2 600	900	4	4	ZARN65125-TV
	125	103	172 000	500 000	54 000	104 000	46 500	14 900	2 600	900	4	4,6	ZARN65125-L-TV
70	130	82	201 000	630 000	56 000	119 000	58 000	16 100	2 400	800	4,8	4,1	ZARN70130-TV
	130	103	201 000	630 000	56 000	119 000	58 000	16 100	2 400	800	4,8	4,85	ZARN70130-L-TV
75	155	100	290 000	890 000	72 000	132 000	85 000	19 100	2 100	700	8	7,9	ZARN75155-TV
	155	125	290 000	890 000	72 000	132 000	85 000	19 100	2 100	700	8	9,1	ZARN75155-L-TV
90	180	110	325 000	1 030 000	98 000	210 000	95 000	29 000	1 800	700	10,5	11,8	ZARN90180-TV
	180	135	325 000	1 030 000	98 000	210 000	95 000	29 000	1 800	700	10,5	13,2	ZARN90180-L-TV

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

④ Nur im zusammengebauten Zustand gültig.

- Bei Verwendung von Radial-Wellendichtungen Außendurchmesser des Dichtrings beachten.
- Bezieht sich auf den drehenden Innenring.
- Die empfohlenen INA-Präzisions-Nutmutter gehören nicht zum Lieferumfang und sind separat zu bestellen.
- Die erforderliche axiale Nutmutterkraft bei Verwendung anderer Nutmutter ist einzuhalten.
- Nur gültig in Verbindung mit INA-Präzisions-Nutmutter.
Hinweise zu Fest-Festlagerungen beachten TPI 123.



ZARN...-L

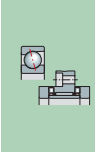
Gestaltung des Gehäuses und der Welle (Gewindespindel)

Abmessungen

Anschlussmaße¹⁾

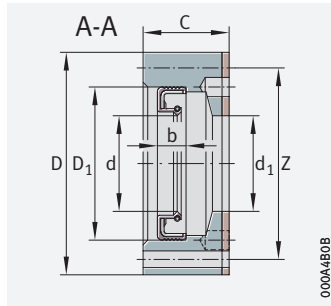
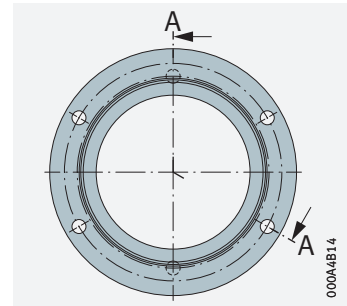
d	H ₁	C	D ₁	D ₂	D ₃	B	B ₁	B ₂	r	r ₁	D _a	d _a
											max.	min.
60	53,5	25	105	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	106	90
	74,5	25	105	90	105	17,5	38,5	18	0,3	0,6	106	88
65	53,5	25	110	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	111	97
	74,5	25	110	90	108	17,5	38,5	18	0,3	0,6	111	88
70	53,5	25	115	–	–	17,5	–	–	0,3	0,6	116	100
	74,5	25	115	100	115	17,5	38,5	18	0,3	0,6	116	98
75	65	30	135	–	–	21	–	–	0,3	1	136	113
	90	30	135	115	135	21	46	20	0,3	1	136	110
90	72,5	35	160	–	–	22,5	–	–	0,3	1	161	130
	97,5	35	160	130	158	22,5	47,5	18	0,3	1	161	125

d	Steifigkeit axial	Kippsteifigkeit	Massenträgheitsmoment ²⁾	Planlauf ²⁾	Empfohlene INA-Präzisions-Nutmutter ³⁾			Erforderliche Nutmutterkraft ⁴⁾ axial	Radial-Wellendicht-ring nach DIN 3760; getrennt bestellen
	c _{aL} N/μm	c _{kL} Nm/mrad	M _m kg·cm ²	μm	radial klemmbar	axial klemmbar	Anziehdrehmoment ⁵⁾ M _A Nm		
60	5 300	4 300	43,8	1	ZMA60/98	AM60	250	41 144	–
	5 300	4 300	54,5	1	ZMA60/98	AM60	250	41 144	90×110×12
65	4 800	4 000	51	1	ZMA65/105	AM65	270	40 652	–
	4 800	4 000	60,1	1	ZMA65/105	AM65	270	40 652	90×110×12
70	5 800	6 000	62,2	1	ZMA70/110	AM70	330	46 786	–
	5 800	6 000	77,3	1	ZMA70/110	AM70	330	46 786	100×120×12
75	6 600	8 500	149	2	ZMA75/125	AM75	580	72 971	–
	6 600	8 500	188	2	ZMA75/125	AM75	580	72 971	115×140×12
90	7 700	14 500	312	2	ZMA90/155	AM90	960	100 669	–
	7 700	14 500	372	2	ZMA90/155	AM90	960	100 669	130×160×12





Dichtungsträger für ZARF, leichte Reihe

DRS¹⁾

Bohrungsbild DRS1560, DRS1762

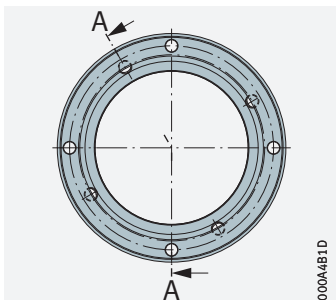
$d_1 = 35 - 78 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Abmessung Z	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen	Radial-Wellendichtring					Zugehöriges Lager
d_1	D	C				d	D_1	b	Zylinderschrauben DIN EN ISO 4762		
								Größe	Anzahl		
35	60	14	52,4	0,16	DRS1560	35	45	7	M3×20	4	ZARF1560(-L)-TV
38	62	15,5	54,4	0,18	DRS1762	38	47	7	M3×25	4	ZARF1762(-L)-TV
42	68	17	60,4	0,2	DRS2068	42	55	8	M3×25	4	ZARF2068(-L)-TV
47	75	17	67,4	0,22	DRS2575	47	62	6	M3×25	4	ZARF2575(-L)-TV
52	80	17	73,4	0,26	DRS3080	52	68	8	M3×25	4	ZARF3080(-L)-TV
60	90	19	80	0,38	DRS3590	60	72	8	M4×25	4	ZARF3590(-L)-TV
65	100	19	90	0,47	DRS40100	65	80	8	M4×30	4	ZARF40100(-L)-TV
70	105	20	95	0,53	DRS45105	70	85	8	M4×30	4	ZARF45105(-L)-TV
78	115	20	106	0,54	DRS50115	78	100	10	M3×30	4	ZARF50115(-L)-TV

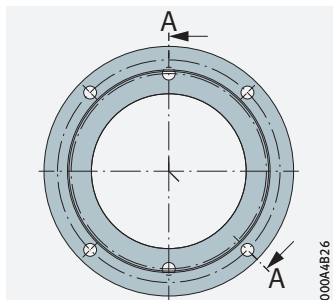
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Der Dichtungsträger wird als Dichtungssatz in Einzelteilen geliefert und besteht aus:

- Dichtungsflansch
- Radial-Wellendichtring
- Flanschdichtung
- Zylinderschrauben



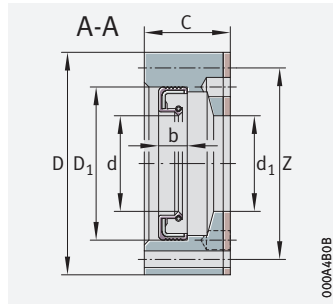
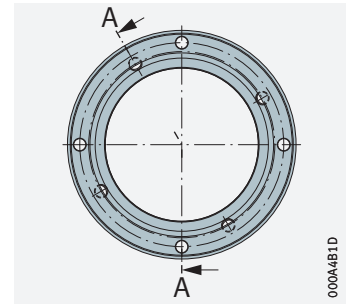
Bohrungsbild DRS3080, DRS3590, DRS50115



Bohrungsbild DRS2068, DRS2575, DRS40100, DRS45105



Dichtungsträger für ZARF, schwere Reihe

DRS¹⁾

Bohrungsbild

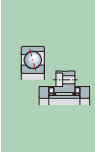
$d_1 = 52 - 160 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Abmes- sung Z	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen	Radial-Wellendichtring					Zugehöriges Lager
d_1	D	C				d	D_1	b	Zylinderschrauben DIN EN ISO 4762		
						Größe	Anzahl				
52	80	22	73,4	0,3	DRS2080	52	68	8	M3×30	4	ZARF2080(-L)-TV
62	90	22	81	0,38	DRS2590	62	75	10	M3×30	4	ZARF2590(-L)-TV
68	105	25	95	0,67	DRS30105	68	85	10	M4×35	4	ZARF30105(-L)-TV
73	110	25	101	0,6	DRS35110	73	95	10	M3×30	4	ZARF35110(-L)-TV
78	115	27,5	106	0,7	DRS40115	78	100	10	M3×35	4	ZARF40115(-L)-TV
90	130	31	120	1,1	DRS45130	90	110	12	M4×40	4	ZARF45130(-L)-TV
95	140	30	127,5	1,4	DRS50140	95	115	13	M5×40	4	ZARF50140(-L)-TV
100	145	30	132,5	1,42	DRS55145	100	120	12	M5×40	4	ZARF55145(-L)-TV
105	150	30	137,5	1,42	DRS60150	105	125	12	M5×40	4	ZARF60150(-L)-TV
110	155	30	142,5	1,43	DRS65155	110	130	12	M5×40	4	ZARF65155(-L)-TV
115	160	30	147,5	1,5	DRS70160	115	135	13	M5×40	4	ZARF70160(-L)-TV
135	185	36	172,5	2,4	DRS75185	135	160	15	M5×50	4	ZARF75185(-L)-TV
160	210	38	194	2,7	DRS90210	160	180	15	M5×50	4	ZARF90210(-L)-TV

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Der Dichtungsträger wird als Dichtungssatz in Einzelteilen geliefert und besteht aus:

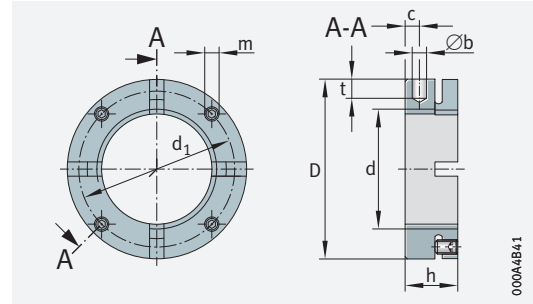
- Dichtungsflansch
- Radial-Wellendichtring
- Flanschdichtung
- Zylinderschrauben





Präzisions-Nutmuttern

axial klemmbar



AM15 bis AM40 mit 4 Segmenten
 AM45 bis AM90 mit 6 Segmenten
 AM100 bis AM130 mit 8 Segmenten

d = M15×1 – M130×2

Hauptabmessungen			Gewindestift	Nutmutter ¹⁾				Masse	Kurzzeichen	Abmessungen				
d	D	h		Anziehdrehmoment M _A Nm	axiale Bruchlast F _{aB} N	Losbrechmoment M _L bei M _{AL} Nm	Referenz-Anziehdrehmoment Nm			Massenträgheitsmoment M _M kg · cm ²	m ≈ kg	b H11	t	d ₁
			M15×1					30	18					
M17×1	32	18	3	120 000	25	15	0,11	0,07	AM17	4	5	26	5	M5
M20×1	38	18	5	145 000	45	18	0,23	0,13	AM20	4	6	31	5	M6
M25×1,5	45	20	5	205 000	60	25	0,49	0,16	AM25	5	6	38	6	M6
M30×1,5	52	20	5	250 000	70	32	0,86	0,2	AM30	5	7	45	6	M6
M30×1,5	65	30	5	400 000	70	32	2,8	0,5	AM30/65	6	8	45	6	M6
M35×1,5	58	20	5	280 000	90	40	1,3	0,23	AM35/58	5	7	51	6	M6
M35×1,5	65	22	5	330 000	100	40	2,4	0,33	AM35	6	8	58	6	M6
M40×1,5	65	22	5	350 000	120	55	2,3	0,3	AM40	6	8	58	6	M6
M40×1,5	85	32	5	570 000	120	55	7,6	0,75	AM40/85	6	8	58	6	M6
M45×1,5	70	22	5	360 000	220	65	2,9	0,34	AM45	6	8	63	6	M6
M50×1,5	75	25	5	450 000	280	85	4,3	0,43	AM50	6	8	68	8	M6
M55×2	85	26	15	520 000	320	95	7,7	0,6	AM55	6	8	75	8	M8
M60×2	90	26	15	550 000	365	100	9,4	0,65	AM60	6	8	80	8	M8
M65×2	100	26	15	560 000	400	120	14,6	0,83	AM65	8	10	88	8	M8
M70×2	100	28	15	650 000	450	130	14,7	0,79	AM70	8	10	90	9	M8
M75×2	115	30	20	750 000	610	150	29	1,23	AM75	8	10	102	10	M10
M80×2	110	30	20	670 000	770	160	21,3	0,93	AM80	8	10	98	10	M10
M85×2	115	30	20	690 000	930	180	24,8	0,97	AM85	8	10	102	10	M10
M90×2	130	32	20	900 000	1 100	200	48	1,53	AM90	8	10	118	13	M10
M100×2	130	30	20	740 000	1 200	250	38	1,12	AM100	8	10	118	10	M10
M110×2	140	30	20	770 000	1 300	250	48	1,22	AM110	8	10	128	10	M10
M120×2	155	30	20	880 000	1 450	250	75	1,56	AM120	8	10	142	10	M10
M130×2	165	30	20	900 000	1 600	250	92	1,67	AM130	8	10	152	10	M10

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

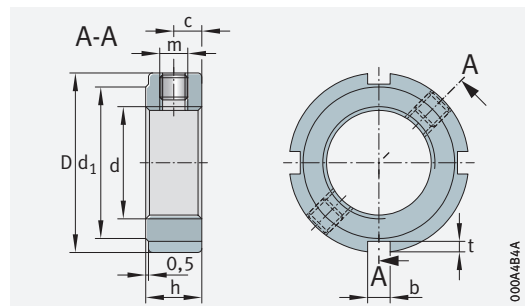
¹⁾ Achtung!

Werden Präzisions-Nutmuttern AM mit dem Steckschlüssel AMS montiert, ist maximal das zweifache Anziehdrehmoment des Lagers nach Maßtable zulässig!



Präzisions-Nutmuttern

radial klemmbar



ZM, ZMA

d = M6×0,5 – M55×2

Hauptabmessungen			Gewindestift	Nutmutter				Masse	Kurzzeichen	Abmessungen				
				Anziehdrehmoment	axiale Bruchlast	Losbrechmoment	Referenz-Anziehdrehmoment			Massenträgheitsmoment	b	t	d ₁	c
d	D	h	M _A Nm	F _{aB} N	M _L bei M _{AL} Nm	M _{AL} Nm	M _M kg · cm ²	m ≈ kg						
M6×0,5	16	8	1	17 000	20	2	0,004	0,01	ZM06	3	2	11	4	M4
M8×0,75	16	8	1	23 000	25	4	0,004	0,01	ZM08 ¹⁾	3	2	11	4	M4
M10×1	18	8	1	31 000	30	6	0,006	0,01	ZM10 ¹⁾	3	2	14	4	M4
M12×1	22	8	1	38 000	30	8	0,013	0,015	ZM12	3	2	18	4	M4
M15×1	25	8	1	50 000	30	10	0,021	0,018	ZM15	3	2	21	4	M4
M15×1	33	16	3	106 000	30	10	0,14	0,08	ZMA15/33	4	2	28	8	M5
M17×1	28	10	3	57 000	30	15	0,401	0,028	ZM17	4	2	23	5	M5
M20×1	32	10	3	69 000	40	18	0,068	0,035	ZM20	4	2	27	5	M5
M20×1	38	20	3	174 000	40	18	0,297	0,12	ZMA20/38	5	2	33	10	M5
M20×1	52	25	3	218 000	40	18	1,38	0,32	ZMA20/52	5	2	47	12,5	M5
M25×1,5	38	12	5	90 000	60	25	0,157	0,055	ZM25	5	2	33	6	M6
M25×1,5	45	20	5	211 000	60	25	0,572	0,16	ZMA25/45	5	2	40	10	M6
M25×1,5	58	28	5	305 000	60	25	2,36	0,43	ZMA25/58	6	2,5	52	14	M6
M30×1,5	45	12	5	112 000	70	32	0,304	0,075	ZM30	5	2	40	6	M6
M30×1,5	52	22	5	270 000	70	32	1,1	0,22	ZMA30/52	5	2	47	11	M6
M30×1,5	65	30	5	390 000	70	32	3,94	0,55	ZMA30/65	6	2,5	59	15	M6
M35×1,5	52	12	5	134 000	80	40	0,537	0,099	ZM35	5	2	47	6	M6
M35×1,5	58	22	5	300 000	80	40	1,66	0,26	ZMA35/58	6	2,5	52	11	M6
M35×1,5	70	30	5	460 000	80	40	5,2	0,61	ZMA35/70	6	2,5	64	15	M6
M40×1,5	58	14	5	157 000	95	55	0,945	0,14	ZM40	6	2,5	52	7	M6
M40×1,5	62	22	15	310 000	95	55	2,07	0,27	ZMA40/62	6	2,5	56	11	M8
M40×1,5	75	30	15	520 000	95	55	6,72	0,67	ZMA40/75	6	2,5	69	15	M8
M45×1,5	65	14	5	181 000	110	65	1,48	0,17	ZM45	6	2,5	59	7	M6
M45×1,5	68	24	15	360 000	110	65	3,2	0,35	ZMA45/68	6	2,5	62	12	M8
M45×1,5	85	32	15	630 000	110	65	11,9	0,92	ZMA45/85	7	3	78	16	M8
M50×1,5	70	14	5	205 000	130	85	1,92	0,19	ZM50	6	2,5	64	7	M6
M50×1,5	75	25	15	415 000	130	85	4,89	0,43	ZMA50/75	6	2,5	68	12,5	M8
M50×1,5	92	32	15	680 000	130	85	16,1	1,06	ZMA50/92	8	3,5	84	16	M8
M55×2	75	16	5	229 000	150	95	2,77	0,23	ZM55	7	3	68	8	M6
M55×2	98	32	15	620 000	150	95	20,5	1,17	ZMA55/98	8	3,5	90	16	M8

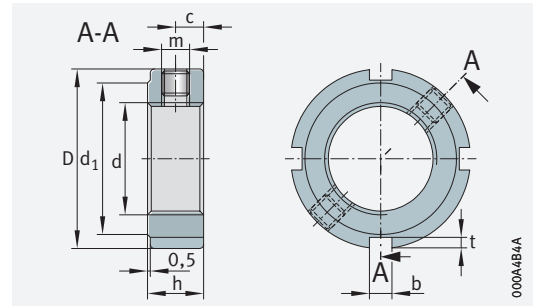
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Gewindestift steht im geklemmten Zustand ≈ 0,5 mm über.



Präzisions-Nutmuttern

radial klemmbar



ZM, ZMA

d = M60×2 – M150×2

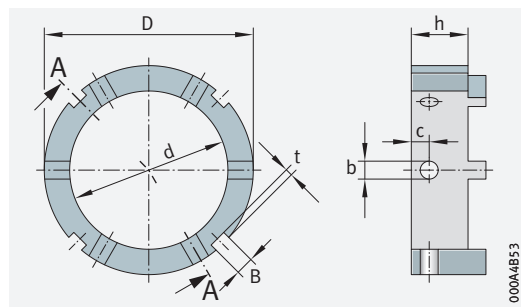
Hauptabmessungen			Gewindestift	Nutmutter				Masse	Kurzzeichen	Abmessungen				
				Anziedrehmoment	axiale Bruchlast	Losbrechmoment	Referenz-Anziedrehmoment			Massenträgheitsmoment	b	t	d ₁	c
d	D	h	M _A					F _{aB}	M _L bei M _{AL}					
			Nm	N	Nm	Nm	kg · cm ²	≈ kg						
M60×2	80	16	5	255 000	180	100	3,45	0,25	ZM60	7	3	73	8	M6
M60×2	98	32	15	680 000	180	100	19,6	1,07	ZMA60/98	8	3,5	90	16	M8
M65×2	85	16	5	280 000	200	120	4,24	0,27	ZM65	7	3	78	8	M6
M65×2	105	32	15	750 000	200	120	25,6	1,21	ZMA65/105	8	3,5	97	16	M8
M70×2	92	18	15	305 000	220	130	6,61	0,36	ZM70	8	3,5	85	9	M8
M70×2	110	35	15	810 000	220	130	33	1,4	ZMA70/110	8	3,5	102	17,5	M8
M75×2	98	18	15	331 000	260	150	8,41	0,4	ZM75	8	3,5	90	9	M8
M75×2	125	38	15	880 000	260	150	62,2	2,11	ZMA75/125	8	3,5	117	19	M8
M80×2	105	18	15	355 000	285	160	11,2	0,46	ZM80	8	3,5	95	9	M8
M80×2	120	35	15	810 000	285	160	44,6	1,33	ZMA80/120	8	4	105	17,5	M8
M85×2	110	18	15	385 000	320	190	13,1	0,49	ZM85	8	3,5	102	9	M8
M90×2	120	20	15	410 000	360	200	21,8	0,7	ZM90	10	4	108	10	M8
M90×2	130	38	15	910 000	360	200	64,1	2,01	ZMA90/130	10	4	120	19	M8
M90×2	155	38	15	1 080 000	360	200	150	3,36	ZMA90/155	10	4	146	19	M8
M100×2	130	20	15	465 000	425	250	28,6	0,77	ZM100	10	4	120	10	M8
M100×2	140	38	20	940 000	425	250	82,8	2,23	ZMA100/140	12	5	128	19	M10
M105×2	140	22	20	495 000	475	300	44,5	1,05	ZM105	12	5	126	11	M10
M110×2	145	22	20	520 000	510	350	50,1	1,09	ZM110	12	5	133	11	M10
M115×2	150	22	20	550 000	550	400	56,2	1,13	ZM115	12	5	137	11	M10
M120×2	155	24	20	580 000	600	450	68,4	1,28	ZM120	12	5	138	12	M10
M125×2	160	24	20	610 000	640	500	76,1	1,33	ZM125	12	5	148	12	M10
M130×2	165	24	20	630 000	700	550	84,3	1,36	ZM130	12	5	149	12	M10
M140×2	180	26	38	690 000	800	600	133	1,85	ZM140	14	6	160	13	M12
M150×2	195	26	38	750 000	900	650	188	2,24	ZM150	14	6	171	13	M12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Steckschlüssel

für axial klemmbare Präzisions-Nutmutter



AMS

D = 32 – 155 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen	Abmessungen				Für Präzisions-Nutmutter
D	h	d			b H11	c	B	t	
32	14	22	0,047	AMS20	4	5	4	2	AM15, AM17, AM20
45	15	35	0,093	AMS30	5	5	5	2	AM25, AM30, AM35/58, AM30/65
65	16	45	0,217	AMS40	6	6	6	2,5	AM35, AM40
70	19	53	0,245	AMS50	6	6	6	2,5	AM45, AM50
85	20	65	0,37	AMS60	6	6	7	3	AM55, AM60
98	25	75	0,615	AMS70	8	10	8	3,5	AM65, AM70
110	25	85	0,755	AMS80	8	10	8	3,5	AM75, AM80, AM85
130	25	95	1,215	AMS90	8	10	10	4	AM90
130	25	110	0,74	AMS110	8	10	10	4	AM100, AM110
155	25	130	1,485	AMS130	8	10	12	5	AM120, AM130

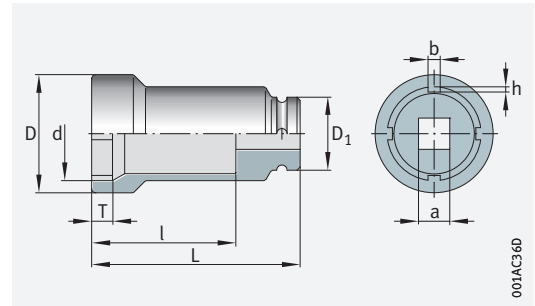
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Steckschlüssel

für radial oder axial klemmbare
Präzisions-Nutmuttern
für Drehmomentschlüssel
kombinierbar mit Steckschlüssel AMS



LOCKNUT-SOCKET-KM

001AC360

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzeichen	Abmessungen					
d	D	a inch			D ₁	L	l	T	b	h
18,3	22	3/8	0,1	LOCKNUT-SOCKET-KM0	22	57	45	5	2,6	1,95
22,4	28	3/8	0,1	LOCKNUT-SOCKET-KM1	22	57	45	5	2,6	1,95
25,4	33	1/2	0,2	LOCKNUT-SOCKET-KM2	30	82	65	6	3,5	1,9
28,4	36	1/2	0,24	LOCKNUT-SOCKET-KM3	30	82	65	6	3,5	1,9
32,5	38	1/2	0,28	LOCKNUT-SOCKET-KM4	30	82	58	9	3,5	1,95
38,5	46	1/2	0,38	LOCKNUT-SOCKET-KM5	30	82	58	9	4,7	1,95
45,5	53	1/2	0,42	LOCKNUT-SOCKET-KM6	30	82	58	9	4,7	1,95
52,5	60	1/2	0,45	LOCKNUT-SOCKET-KM7	30	82	58	9	4,7	1,95
58,6	68	1/2	0,61	LOCKNUT-SOCKET-KM8	30	82	58	9	5,7	2,4
65,7	73,5	3/4	0,8	LOCKNUT-SOCKET-KM9	44	90	60	13,5	5,7	2,45
70,7	78,5	3/4	0,87	LOCKNUT-SOCKET-KM10	44	90	60	13,5	5,7	2,45
75,7	83,5	3/4	0,9	LOCKNUT-SOCKET-KM11	44	90	60	13,5	6,7	2,95
80,7	88,5	3/4	1	LOCKNUT-SOCKET-KM12	44	90	60	13,5	6,7	2,95
85,7	94	3/4	1,09	LOCKNUT-SOCKET-KM13	44	90	60	13,5	6,7	2,95
92,6	103	1	2,2	LOCKNUT-SOCKET-KM14	62	110	80	12	7,6	3,4
98,6	109	1	2,3	LOCKNUT-SOCKET-KM15	62	110	80	13	7,6	3,35
105,8	116	1	2,1	LOCKNUT-SOCKET-KM16	62	110	80	15	7,6	3,45
110,8	121	1	2,61	LOCKNUT-SOCKET-KM17	62	110	80	16	7,6	3,45
120,8	131	1	2,9	LOCKNUT-SOCKET-KM18	62	110	80	16	9,5	3,9
125,8	137	1	3,01	LOCKNUT-SOCKET-KM19	62	110	80	17	9,5	3,9
130,8	143	1	3,3	LOCKNUT-SOCKET-KM20	62	110	80	18	9,5	3,9
140,8	153	1	3,5	LOCKNUT-SOCKET-KM21	62	110	80	18	11,5	4,9
145,8	158	1	3,75	LOCKNUT-SOCKET-KM22	62	110	80	18	11,5	4,9
155,8	170	1	4,15	LOCKNUT-SOCKET-KM24	62	110	80	18	11,5	4,9

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



d		Nutmutter	Präzision-Nutmutter		
	18,3	KM0	ZM10	–	–
	22,4	KM1	ZM12	–	–
	25,4	KM2	–	–	–
	28,4	KM3	ZM17	–	–
	32,5	KM4	ZM20	–	–
	38,5	KM5	ZMA20/38	ZM25	–
	45,5	KM6	ZMA25/45	ZM30	–
	52,5	KM7	ZMA20/52	ZMA30/52	ZM35
	58,6	KM8	ZMA25/58	ZMA35/58	ZM40
	65,7	KM9	ZMA30/65	ZM45	–
	70,7	KM10	ZMA35/70	ZM50	–
	75,7	KM11	ZM55	–	–
	80,7	KM12	–	–	–
	85,7	KM13	ZMA45/85	ZM65	–
	92,6	KM14	ZMA50/92	ZM70	–
	98,6	KM15	ZMA55/98	ZMA60/98	ZM75
	105,8	KM16	ZMA65/105	ZM80	–
	110,8	KM17	ZMA70/110	ZM85	–
	120,8	KM18	ZM90	–	–
	125,8	KM19	–	–	–
	130,8	KM20	ZMA90/130	ZM100	–
	140,8	KM21	ZMA100/140	ZM105	–
	145,8	KM22	ZM110	–	–
	155,8	KM24	ZM120	–	–







3 Lager für kombinierte Lasten

3.1 Allgemeine Merkmale

Ausführungsvarianten

Lager für kombinierte Lasten gibt es als:

- Axial-Radiallager ► 1367 |  1
- Axial-Schräggugellager ► 1367 |  2
- Axial-Radiallager mit inkrementellem Winkelmesssystem, mit abstandskodierten Referenzmarken ► 1368 |  3
- Axial-Radiallager mit Absolutwert-Winkelmesssystem ► 1369 |  4

Produktkatalog



Das Standard-Programm dieser Lager ist in der Technischen Produktinformation Genauigkeitslager für kombinierte Lasten TPI 120 und in unserem elektronischen Produktkatalog **medias professional** ausführlich beschrieben.

Download der TPI 120

Die Technische Produktinformation TPI 120 ist bei Schaeffler erhältlich unter <https://www.schaeffler.de/std/1B72>.

medias

Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktauswahl- und Beratungssystem von Schaeffler: <https://medias.schaeffler.de>.

App für Serviceleistungen

Die App „PrecisionDesk“ bietet umfangreiche Serviceleistungen für Rotativ- und Linearlager in Hochgenauigkeitsausführung und unterstützt Monteure und Ingenieure bei Auswahl und Einbau. Weitere Informationen zu PrecisionDesk ► 1388, Download <https://www.schaeffler.de/std/1D3A>.

X-life

X-life-Premiumqualität

Die Axial-Radiallager YRTC und YRTCMA in X-life-Ausführung erreichen höhere Grenzdrehzahlen bei niedrigerer Reibung und höherer Kippsteifigkeit im Vergleich zum bisherigen Standard YRT. Die Kunststoff-Käfigsegmente mit Fettreservoir und die patentierte Laufbahngeometrie sorgen für die für vorgespannte Rollenlager sehr niedrige Lagerreibung.

Höherer Kundennutzen durch X-life

Vorteile dieser Lagerausführung sind:

- bis zu 80% höhere Grenzdrehzahlen
- 50% niedrigeres Reibmoment
- geringere Lauftemperaturen
- geringeres Geräuschniveau
- geringere Schmierstoffbeanspruchung
- höhere Fettgebrauchsdauer
- bis zu 20% höhere Kippsteifigkeit
- längere Gebrauchsdauer der Lager

Aufgrund des niedrigen und gleichförmigen Reibmoments eignen sich die Lager für die Kombination mit Torquemotoren sowie für einen längeren Einsatz bei hohen Drehzahlen. Die Lager weisen eine hohe Plan- und Rundlaufgenauigkeit auf und sind optional mit lagerintegriertem absoluten Messsystem lieferbar (YRTCMA).

3.2 Axial-Radiallager, Axial-Schräggugellager

Axial-Radiallager YRT, YRTC und YRTS sowie Axial-Schräggugellager ZKLDF sind einbaufertige Präzisionslager für Genauigkeitsanwendungen mit kombinierten Belastungen. Sie nehmen radiale und beidseitig axiale Lasten sowie Kippmomente spielfrei auf und eignen sich für Lagerungen mit hohen Anforderungen an die Laufgenauigkeit.

Montagefreundlich durch Befestigungsbohrungen

Durch die Befestigungsbohrungen in den Lagerringen sind die Baueinheiten sehr montagefreundlich. Die Lager sind nach dem Einbau radial und axial vorgespannt. Die Anschlussmaße aller Baureihen sind identisch.

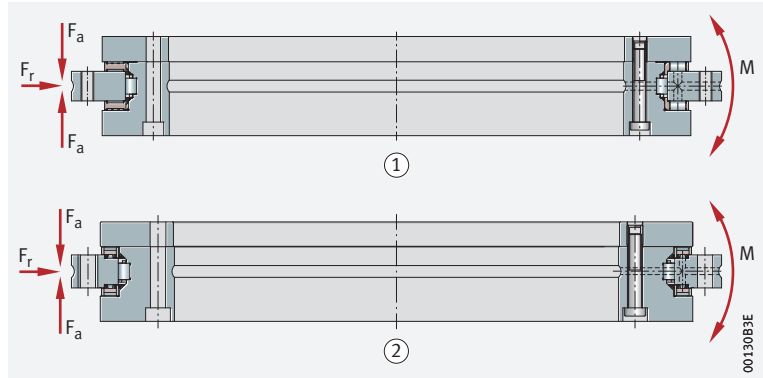
Axial-Radiallager YRTC und YRTS

Axial-Radiallager sind anschraubbare, zweiseitig wirkende Axiallager mit radialem Führungslager. Diese einbaufertigen und befetteten Einheiten sind sehr steif, hoch tragfähig und besonders lauffgenau. Sie nehmen neben Radialkräften auch beidseitig axiale Kräfte sowie Kippmomente spielfrei auf. Die Lager gibt es in mehreren Baureihen ► 1367 | 1.

1
Axial-Radiallager

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung
 M = Kippmoment

- ① Für Standardanwendungen (YRTC)
- ② Für hohe Drehzahlen (YRTS)



YRTC bei hohen Anforderungen an die Kippsteifigkeit

Für Standardanwendungen wie Indexiertische und Schwenkfräsköpfe, mit hohen Anforderungen an die Kippsteifigkeit und Präzision, eignen sich Axial-Radiallager YRTC mit einem niedrigen gleichmäßigen Reibmoment sowie in Kombination mit Torquemotoren.

YRTS geeignet für hohe Drehzahlen bei niedrigem Reibmoment

Zur Lagerung direkt angetriebener Achsen gibt es die Reihe YRTS. Diese Lager sind durch ihre hohen Grenzdrehzahlen und ihr sehr niedriges, gleichmäßiges Reibmoment über den ganzen Drehzahlbereich besonders zur Kombination mit Torquemotoren geeignet.

Für höhere Anforderungen an die Lauffgenauigkeit werden beide Baureihen auch mit eingengtem Plan- und Rundlauf geliefert.

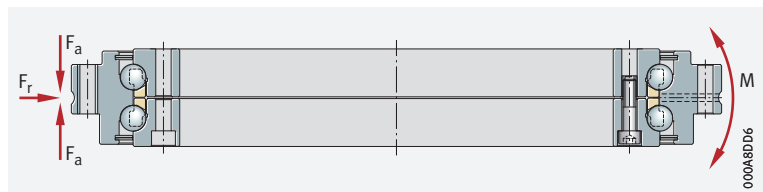
Für sehr hohe Drehzahlen und hoher Einschaltdauer geeignet

Axial-Schrägkugellager ZKLDF

Axial-Schrägkugellager ZKLDF eignen sich sehr gut für schnelldrehende Anwendungen bei hoher Einschaltdauer ► 1367 | 2. Sie sind gekennzeichnet durch hohe Kippsteifigkeit, geringe Reibung und niedrigen Schmierstoffverbrauch.

2
Axial-Schrägkugellager ZKLDF

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung
 M = Kippmoment



Bevorzugte Einsatzbereiche

Axial-Schrägkugellager eignen sich besonders für präzise Anwendungen mit kombinierten Belastungen. Ihre bevorzugten Einsatzbereiche sind Lagerungen in Rundtischen mit Hauptspindelfunktion, zum Beispiel für die kombinierte Fräs- und Drehbearbeitung, sowie in Fräs-, Schleif- und Honköpfen und in Mess- und Prüfeinrichtungen.

3.3 Axial-Radiallager mit inkrementellem Winkelmesssystem

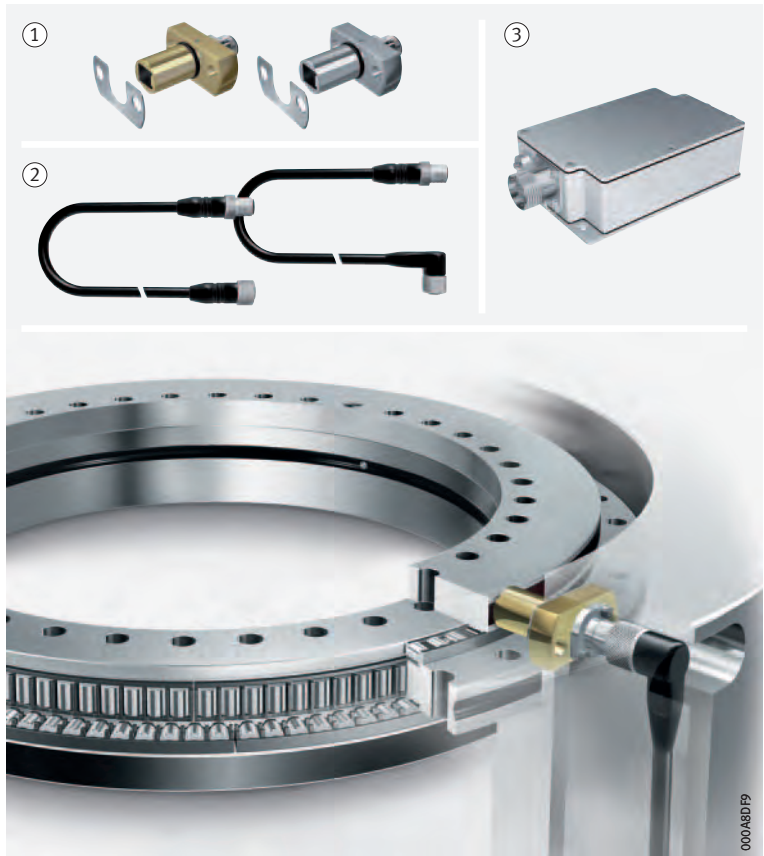
Merkmale Axial-Radiallager mit inkrementellem Winkelmesssystem mit abstandskodierten Referenzmarken bestehen aus einem Axial-Radiallager YRTCM oder YRTSM, jeweils mit Maßverkörperung und einer SRM-Messelektronik und den Signalleitungen SRMC ▶ 1368 | 3. Die Messelektronik SRM beinhaltet zwei Messköpfe, zwei Abstimmischeiben-Stapel und eine Auswert-Elektronik ▶ 1368 | 3. Die Signalleitungen zum Verbinden der Messköpfe mit der Auswert-Elektronik sind in unterschiedlichen Ausführungen einzeln bestellbar.

Entsprechen mechanisch den Baureihen YRT und YRTS

Lager der Baureihen YRTCM oder YRTSM entsprechen mechanisch den Axial-Radiallagern YRTC oder YRTS, sind jedoch zusätzlich mit einer magnetischen Maßverkörperung ausgestattet. Das Messsystem erfasst Winkel im Bereich von wenigen Winkelsekunden berührungslos und magnetoresistiv.

3
Axial-Radiallager mit inkrementellem Winkelmesssystem

- ① Messköpfe mit Abstimmischeiben
- ② Verbindungskabel SRMC
- ③ Auswert-Elektronik




Vorteile des Winkelmesssystems


Das Messsystem:

- ermöglicht durch die steife Anbindung an die Anschlusskonstruktion sehr gute Regelungseigenschaften (Regelsteifigkeit und Dynamik), dadurch besonders geeignet für Achsen mit Torquemotorantrieb
- bietet eine hohe maximale Messdrehzahl von bis zu 16,5 m/s
- arbeitet berührungslos und ist deshalb verschleißfrei
- misst verkippungs- und lageunabhängig
- hat eine Elektronik, die sich selbstständig abgleicht
- zentriert sich selbst
- ist unempfindlich gegenüber Schmierstoffen
- ist einfach zu montieren, die Messköpfe sind leicht justierbar, das Ausrichten von Lager und separatem Messsystem entfällt
- benötigt keine zusätzlichen Anbauteile
 - Maßverkörperung und Messköpfe sind in die Lager beziehungsweise in die Anschlusskonstruktion integriert
 - der eingesparte Bauraum kann für den Bearbeitungsraum der Maschine genutzt werden
- bereitet keine Schwierigkeiten mit Versorgungsleitungen. Die Leitungen können innerhalb der Anschlusskonstruktion direkt durch die große Lagerbohrung verlegt werden
- spart Bauteile, Gesamtbauraum und Kosten durch die kompakte, bauteilreduzierte, integrative Bauweise

3.4

Axial-Radiallager mit Absolutwert-Winkelmesssystem

 Entsprechen mechanisch den Baureihen YRT und YRTS

Axial-Radiallager mit Absolutwert-Winkelmesssystem YRTCMA und YRTSMA entsprechen mechanisch den Baureihen YRTC und YRTS, sind jedoch zusätzlich mit einem Absolutwert-Winkelmesssystem ausgestattet ► 1369 |  4.

 4
Axial-Radiallager mit Absolutwert-Winkelmesssystem



00048DDA



Hohe System-
Messgenauigkeit
lagerintegrierter
Winkelmesssysteme

Der ideale Einbauort eines Messsystems liegt unmittelbar in der Lagerung, so dass mit lagerintegrierten Messsystemen höhere Systemgenauigkeiten erzielt werden können als mit Messsystemen, die weitab von der betreffenden Lagerung an die Achse angebaut werden. Genutzt wird der höchst genaue Rundlauf des Präzisions-Rundachslagers YRT(S)MA.

Das absolute, direkt ins Lager integrierte Winkelmesssystem bietet enorme Vorteile:

- absolute Schnittstelle, wodurch die Referenzfahrt entfällt
- Hohlwellenausführung, wodurch die Maschinenmitte für andere Komponenten zur Verfügung steht
- Ermöglichung von hoch dynamischen und präzisen Regelkreisen
- Einsparung von Bauraum
- Vereinfachungen in Konstruktion und Montage
- Resistenz gegen Umgebungseinflüsse, Schmierstoffe und Kühlschmierstoffe

Induktives Messverfahren
ABSYS (AMO)

Das induktive Messverfahren ABSYS (AMO) basiert auf der berührungslosen Abtastung einer strukturierten Maßverkörperung, die direkt als Messring auf dem Lagerinnenring aufgebracht ist ►1370| 5.

Die absolut codierte, unregelmäßige Struktur wird durch eine Spulenanordnung, die in den Messkopf integriert ist, bitweise induktiv erfasst.

Das gewonnene Binärwort, das je Winkelposition innerhalb des gesamten Messbereichs nur ein einziges Mal vorkommt, wird mittels einer Umsetzungstabelle durch einen Mikrocontroller in einen absoluten Winkelwert umgerechnet.

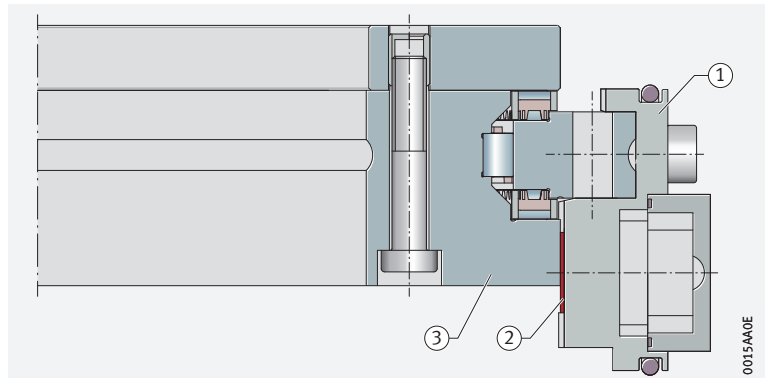


Die Auswert-Elektronik ist in den Messkopf integriert, so dass das System direkt an die Steuerung angeschlossen werden kann. Der Messkopf ist so gestaltet, dass keine Messspalteinstellung erforderlich ist und der Wälzlagerraum gegen Aus- und Eintritt von Schmiermitteln und anderen Medien geschützt ist. Andere Messkopfausführungen sind auf Anfrage lieferbar.



Absolutwert-Winkelmesssystem

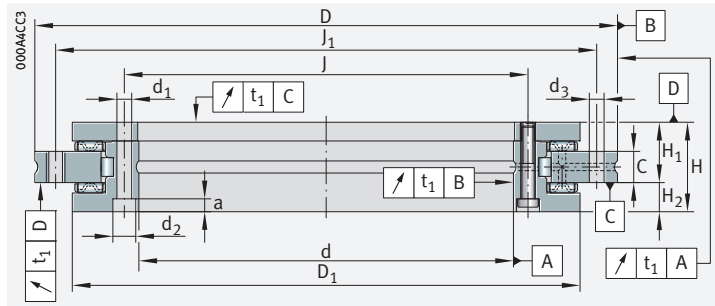
- ① Messkopf
- ② Messring
- ③ Innenring des Axial-Radiallagers







Axial-Radiallager zweiseitig wirkend



YRT

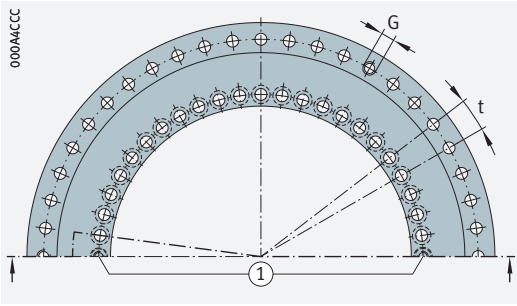
d = 50 – 80 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungs- grenz- belastung		Grenz- dreh- zahl ¹⁾	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen
d	D	H	axial		radial		axial	radial			
			dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	C _{ua} kN	C _{ur} kN	n _G min ⁻¹		
50	126	30	56	280	28,5	49,5	30	7,2	440	1,6	YRT50
80	146	35	38	158	44	98	14,4	14,1	350	2,4	YRT80-TV⁶⁾

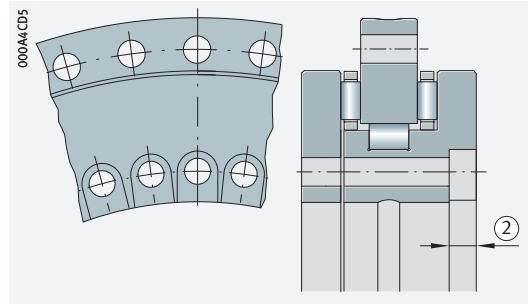
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Zwei Halteschrauben; ② Schraubensenkungen offen (im Winkelring zur Lagerbohrung), Lager-Innendurchmesser in diesem Bereich freigestellt

- 1) Bei hoher Einschaltdauer oder Dauerbetrieb bitte rückfragen.
- 2) Einschließlich Halteschrauben beziehungsweise Abdrückgewinde.
- 3) Durchmesser des Innenrings zur Gestaltung der Anschlusskonstruktion.
- 4) Achtung!
Für Befestigungsbohrungen in der Anschlusskonstruktion!
Teilung der Lagerbohrungen beachten!
- 5) Anziehdrehmoment für Schrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.
- 6) Käfige aus glasfaserverstärktem Polyamid 66.
- 7) M5-Schrauben (am Innenring) mit 8,5 Nm und M4-Schrauben (am Außenring) mit 4,5 Nm.
- 8) Steifigkeitswerte unter Berücksichtigung des Wälzkörpersatzes, der Verformung der Lagerringe und der Schraubenverbindung. Erläuterungen TPI 120.



Bohrungsbild



für YRT80-TV und YRT100

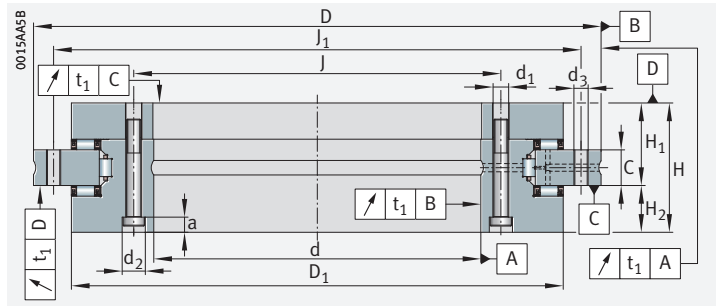
Abmessungen							Befestigungsbohrungen						Teilung ²⁾		Abdrückgewinde		Schraubenanziehdrehmoment
d	H ₁	H ₂	C	D ₁ ³⁾ max.	J	J ₁	Innenring			Außenring			n	t	G	Anzahl	M _A ⁵⁾ Nm
							d ₁	d ₂	a	Anzahl ⁴⁾	d ₃	Anzahl ⁴⁾					
50	20	10	10	105	63	116	5,6	–	–	10	5,6	12	12	30	–	–	8,5
80	23,35	11,65	12	130	92	138	5,6	10	4	10	4,6	12	12	30	–	–	8,5 ⁷⁾

d	Kurzzzeichen	Steifigkeit					
		der Lagerstelle ⁸⁾			des Wälzkörpersatzes		
		axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad	axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad
50	YRT50	1,3	1,1	1,25	6,2	1,5	5,9
80	YRT80-TV ⁶⁾	1,6	1,8	2,5	4	2,6	6,3





Axial-Radiallager zweiseitig wirkend



YRTC

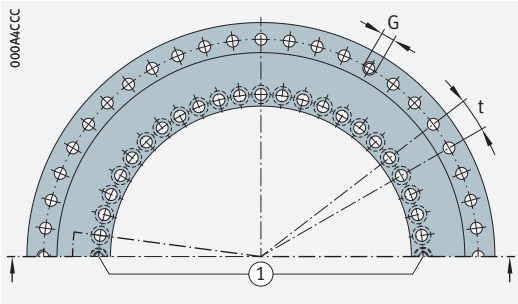
d = 100 – 1 030 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungs-grenz-belastung		Grenz-drehzahl		Masse	Kurzzzeichen X-life ▶ 1366
d	D	H	axial		radial		axial	radial	Dauer-betrieb n _G	Schwenk-betrieb ²⁾ n _G	m	
			dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	C _{ua} kN	C _{ur} kN				
100 0/-0,01	185 0 /-0,02	38	105	455	49,5	88	50	14,8	1200	-	3,65	YRTC100-XL
120 0/-0,01	210 0 /-0,015	40	112	520	69	124	55	19,8	900	-	4,61	YRTC120-XL
150 0/-0,013	240 0 /-0,015	40	128	650	74	146	65	22,1	800	-	5,4	YRTC150-XL
180 0/-0,013	280 0 /-0,018	43	134	730	100	200	69	29,5	600	-	7,2	YRTC180-XL
200 0/-0,015	300 0 /-0,018	45	147	850	123	275	78	39,5	450	-	9,2	YRTC200-XL
260 0/-0,018	385 0 /-0,02	55	168	1090	140	355	94	47	300	-	17,8	YRTC260-XL
325 0/-0,023	450 0 /-0,023	60	247	1900	183	530	164	62	200	-	24,7	YRTC325-XL
395 0/-0,023	525 0 /-0,028	65	265	2190	200	640	180	71	200	-	32,5	YRTC395-XL
460 0/-0,023	600 0 /-0,028	70	290	2550	265	880	201	96	150	-	45,2	YRTC460-XL
580 0/-0,025	750 0 /-0,035	90	580	4450	235	730	320	78	80	200	89	YRTC580-XL
650 0/-0,038	870 0 /-0,05	122	910	6800	455	1300	510	136	70	170	170	YRTC650-XL
850 0/-0,05	1095 0 /-0,063	124	1020	8500	520	1690	590	163	50	125	253	YRTC850-XL
1 030 0/-0,063	1300 0 /-0,08	145	1140	10300	580	2050	680	187	40	100	375	YRTC1030-XL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

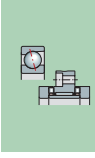
① Zwei Halteschrauben

- 1) Einschließlich Halteschrauben beziehungsweise Abdrückgewinde.
- 2) Kurze Einschaltdauer.
- 3) Durchmesser des Innenrings zur Gestaltung der Anschlusskonstruktion.
- 4) Achtung!
Für Befestigungsbohrungen in der Anschlusskonstruktion!
Teilung der Lagerbohrungen beachten!
- 5) Anziehdrehmoment für Schrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.
- 6) Steifigkeitswerte unter Berücksichtigung des Wälzkörpersatzes,
der Verformung der Lagerringe und der Schraubenverbindung.
Erläuterungen TPI 120.



Bohrungsbild

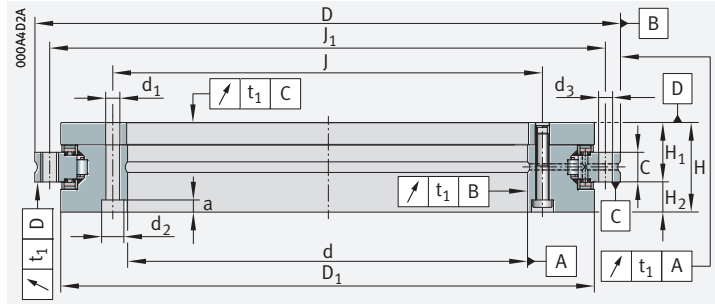
Abmessungen							Befestigungsbohrungen						Teilung ¹⁾		Abdrückgewinde		Schraubenanzieh-drehmoment
							Innenring				Außenring						
d	H ₁	H ₂	C	D ₁ ³⁾ max.	J	J ₁	d ₁	d ₂	a	Anzahl ⁴⁾	d ₃	Anzahl ⁴⁾	n	t	G	Anzahl	M _A ⁵⁾ Nm
100	25	13	12	161	112	170	5,6	10	5,4	16	5,6	15	18	20	M5	3	8,5
120	26	14	12	185	135	195	7	11	6,2	22	7	21	24	15	M8	3	14
150	26	14	12	214,5	165	225	7	11	6,2	34	7	33	36	10	M8	3	14
180	29	14	15	245,1	194	260	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
200	30	15	15	274,4	215	285	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
260	36,5	18,5	18	347	280	365	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
325	40	20	20	415,1	342	430	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
395	42,5	22,5	20	487,7	415	505	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34
460	46	24	22	560,9	482	580	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34
580	60	30	30	700	610	720	11,4	18	11	46	11,4	42	48	7,5	M12	6	68
650	78	44	34	800	680	830	14	20	13	46	14	42	48	7,5	M12	6	116
850	80,5	43,5	37	1 018	890	1 055	18	26	17	58	18	54	60	6	M12	6	284
1 030	92,5	52,5	40	1 215	1 075	1 255	18	26	17	70	18	66	72	5	M16	6	284



d	Kurzzeichen	Steifigkeit					
		der Lagerstelle ⁶⁾			des Wälzkörpersatzes		
		axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad	axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad
100	YRTC100-XL	2,65	2,25	7,5	8,7	3,7	23,5
120	YRTC120-XL	2,9	2,6	11,2	9,8	4	35,5
150	YRTC150-XL	3,8	3,2	18,6	12	4,8	61
180	YRTC180-XL	4,7	3,6	29	13,5	5,3	88,5
200	YRTC200-XL	4,9	4,1	40	15,5	6,2	128
260	YRTC260-XL	6,9	5,3	104	19	8,1	265
325	YRTC325-XL	7,1	6,3	159	33	9,9	633
395	YRTC395-XL	9,9	5,8	280	37	13	1 002
460	YRTC460-XL	12	6,5	429	43	17	1 543
580	YRTC580-XL	11,9	2,9	735	41,8	11,2	1 960
650	YRTC650-XL	20,6	7,3	1 193	51,4	8,2	3 554
850	YRTC850-XL	26,5	11,9	2 351	61,9	12	6 772
1 030	YRTC1030-XL	36,4	11,2	5 400	74,9	14,2	11 165



Axial-Radiallager zweiseitig wirkend



YRTS

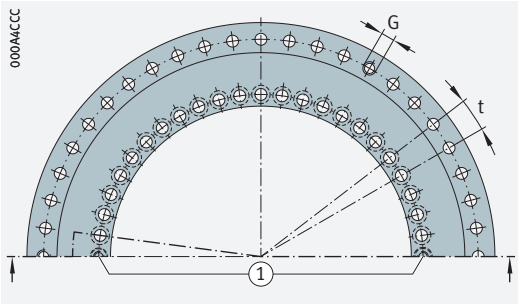
d = 200 – 460 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungs-grenz-belastung		Grenz-dreh-zahl n_G min^{-1}	Masse m $\approx \text{kg}$	Kurz-zeichen		
d	D	H	axial		radial		axial	radial					
			dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN	dyn. C_r kN	stat. C_{0r} kN	C_{ua} kN	C_{ur} kN					
200	0/-0,015	300	0/-0,018	45	155	840	94	226	93	32	1 160	9,7	YRTS200
260	0/-0,018	385	0/-0,02	55	173	1 050	110	305	108	40	910	18,3	YRTS260
325	0/-0,023	450	0/-0,023	60	191	1 260	109	320	122	43	760	25	YRTS325
395	0/-0,023	525	0/-0,028	65	214	1 540	121	390	142	49,5	650	33	YRTS395
460	0/-0,023	600	0/-0,028	70	221	1 690	168	570	149	65	560	45	YRTS460

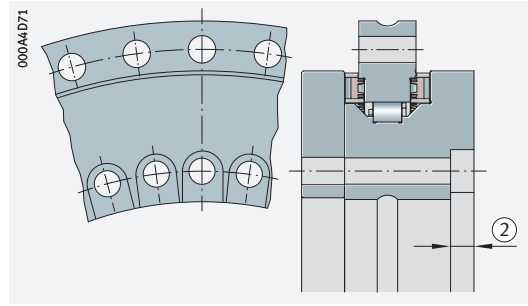
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Zwei Halteschrauben; ② Schraubensenkungen offen (im Winkelring zur Lagerbohrung), Lager-Innendurchmesser in diesem Bereich freigestellt

- 1) Einschließlich Halteschrauben beziehungsweise Abdrückgewinde.
- 2) Durchmesser des Innenrings zur Gestaltung der Anschlusskonstruktion.
- 3) Achtung!
Für Befestigungsbohrungen in der Anschlusskonstruktion!
Teilung der Lagerbohrungen beachten!
- 4) Anziehdrehmoment für Schrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.
- 5) Steifigkeitswerte unter Berücksichtigung des Wälzkörpersatzes, der Verformung der Lagerringe und der Schraubenverbindung.
Erläuterungen TPI 120.



Bohrungsbild



für YRTS325

Abmessungen							Befestigungsbohrungen						Teilung ¹⁾		Abdrückgewinde		Schraubenanzieh-drehmoment
d	H ₁	H ₂	C	D ₁ ²⁾	J	J ₁	Innenring				Außenring		n	t	G	Anzahl	M _A ⁴⁾
							d ₁	d ₂	a	Anzahl ³⁾	d ₃	Anzahl ³⁾					
200	30	15	15	274,4	215	285	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
260	36,5	18,5	18	347	280	365	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
325	40	20	20	415,1	342	430	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
395	42,5	22,5	20	487,7	415	505	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34
460	46	24	22	560,9	482	580	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34

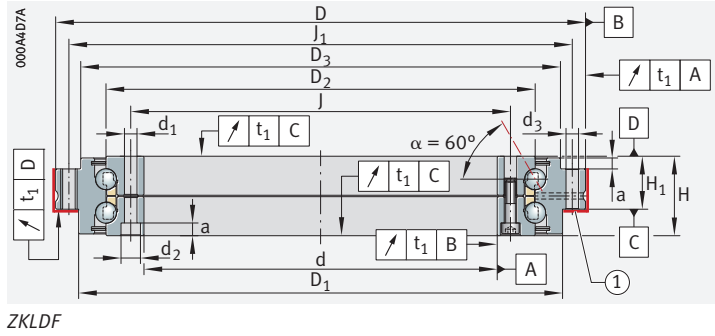
d	Kurzzeichen	Steifigkeit					
		der Lagerstelle ⁵⁾			des Wälzkörpersatzes		
		axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad	axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad
200	YRTS200	4	1,2	29	13,6	3,9	101
260	YRTS260	5,4	1,6	67	16,8	5,8	201
325	YRTS325	6,6	1,8	115	19,9	7,1	350
395	YRTS395	7,8	2	195	23,4	8,7	582
460	YRTS460	8,9	1,8	280	25,4	9,5	843





Axial-Schrägkugellager

zweiseitig wirkend



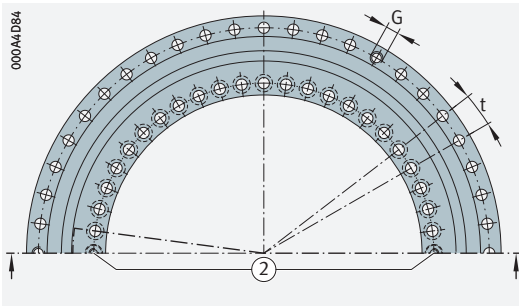
d = 100 – 460 mm

Hauptabmessungen ¹⁾			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C_{ua} kN	Grenz-drehzahl ²⁾ n_G min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen
d	D	H	dyn. C_a kN	stat. C_{0a} kN				
100	185	38	71	265	10,3	5 000	3,8	ZKLDF100
120	210	40	76	315	11,5	4 300	4,8	ZKLDF120
150	240	40	81	380	12,6	3 600	5,6	ZKLDF150
180	280	43	85	440	13,5	3 500	7,7	ZKLDF180
200	300	45	121	610	17,9	3 200	10	ZKLDF200
260	385	55	162	920	23,8	2 400	19	ZKLDF260
325	450	60	172	1 110	26	2 000	25	ZKLDF325
395	525	65	241	1 580	34	1 600	33	ZKLDF395
460	600	70	255	1 860	37	1 400	47	ZKLDF460

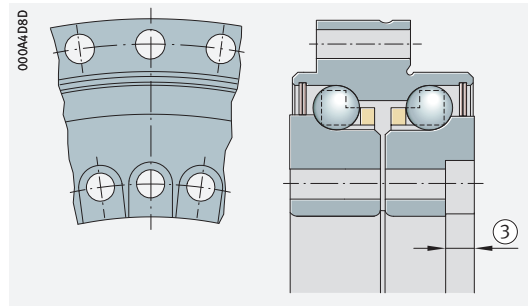
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Auflagefläche/Zentrierdurchmesser; ② Zwei Halteschrauben; ③ Schraubensenkungen offen (im Winkelring zur Lagerbohrung), Lager-Innendurchmesser in diesem Bereich freigestellt

- 1) Abmessungen d > 460 mm auf Anfrage lieferbar.
- 2) Die verdoppelten Grenzdrehzahlen sind für Lager der aktuellen Generation mit internem Nachsetzzeichen -B gültig.
- 3) Einschließlich Halteschrauben beziehungsweise Abdrückgewinde.
- 4) Achtung!
Für Befestigungsbohrungen in der Anschlusskonstruktion!
Teilung der Lagerbohrungen beachten!
- 5) Anziehdrehmoment für Schrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.
- 6) Steifigkeitswerte unter Berücksichtigung des Wälzkörpersatzes, der Verformung der Lagerringe und der Schraubenverbindung.
Erläuterungen TPI 120.



Bohrungsbild



für ZKLDF100, ZKLDF325

Abmessungen ¹⁾							Befestigungsbohrungen						Teilung ³⁾		Abdrück- gewinde		Schrauben- anzieh- dreh- moment
d	H ₁	D ₁	D ₂	D ₃	J	J ₁	Innenring				Außenring		n	t	G	An- zahl	M _A ⁵⁾ Nm
							d ₁	d ₂	a	An- zahl ⁴⁾	d ₃	An- zahl ⁴⁾					
100	25	161	136	158	112	170	5,6	10	5,4	16	5,6	15	18	20	M5	3	8,5
120	26	185	159	181	135	195	7	11	6,2	22	7	21	24	15	M8	3	14
150	26	214	188	211	165	225	7	11	6,2	34	7	33	36	10	M8	3	14
180	29	244	219	246	194	260	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
200	30	274	243	271	215	285	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
260	36,5	345	313	348	280	365	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
325	40	415	380	413	342	430	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
395	42,5	486	450	488	415	505	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34
460	46	560	520	563	482	580	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34

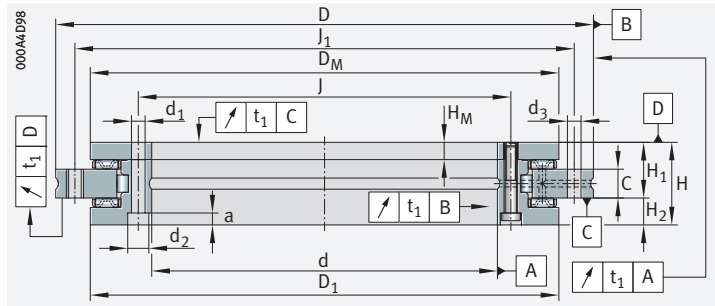


d	Kurzzeichen	Steifigkeit					
		der Lagerstelle ⁶⁾			des Wälzkörpersatzes		
		axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad	axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad
100	ZKLDF100	1,2	0,35	3,6	2,2	0,35	5
120	ZKLDF120	1,5	0,4	5,5	2,5	0,4	8
150	ZKLDF150	1,7	0,4	7,8	2,9	0,4	12
180	ZKLDF180	1,9	0,5	10,7	2,8	0,5	16
200	ZKLDF200	2,5	0,6	17,5	3,7	0,6	26
260	ZKLDF260	3,2	0,7	40	4,7	0,7	54
325	ZKLDF325	4	0,8	60	5,4	0,8	90
395	ZKLDF395	4,5	0,9	100	6,3	0,9	148
460	ZKLDF460	5,3	1,1	175	7,1	1,1	223



Axial-Radiallager

zweiseitig wirkend
mit inkrementellem
Winkelmesssystem



YRTCM

d = 150 – 460 mm

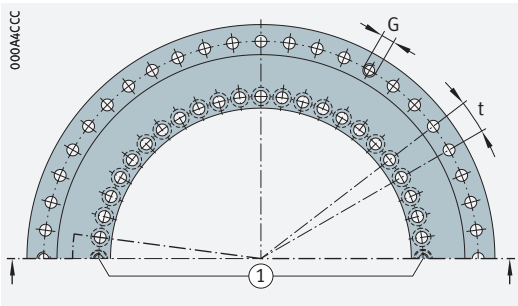
Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungs- grenz- belastung		Grenz- drehzahl		Masse	Kurzzzeichen		
d	D	H	axial		radial		axial	radial	Auswert-Elektronik und Lager	Referenzfahrt				
			dyn. C _a	stat. C _{0a}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ua}	C _{ur}	n _G	n _{Ref}	m			
			kN	kN	kN	kN	kN	kN	min ⁻¹	min ⁻¹	≈ kg			
150	0/-0,013	240	0/-0,015	41 ⁶⁾	128	650	74	146	65	22,1	800	-	6,4	YRTCM150-XL ⁷⁾
180	0/-0,013	280	0/-0,018	44 ⁶⁾	134	730	100	200	69	29,5	600	-	7,7	YRTCM180-XL ⁷⁾
200	0/-0,015	300	0/-0,018	45	147	850	123	275	78	39,5	450	-	9,7	YRTCM200-XL ⁷⁾
260	0/-0,018	385	0/-0,02	55	168	1090	140	355	94	47	300	-	18,3	YRTCM260-XL
325	0/-0,023	450	0/-0,023	60	247	1900	183	530	164	62	200	-	25	YRTCM325-XL
395	0/-0,023	525	0/-0,028	65	265	2190	200	640	180	71	200	-	33	YRTCM395-XL
460	0/-0,023	600	0/-0,028	70	290	2550	265	880	201	96	150	-	45	YRTCM460-XL

X-life ▶ 1366

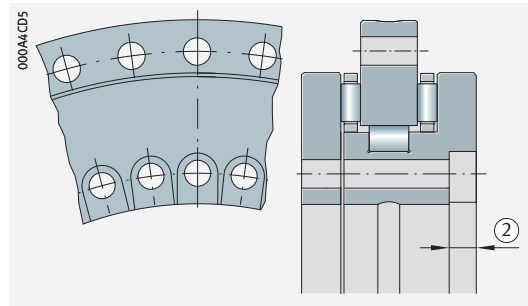
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Zwei Halteschrauben; ② Schraubensenkungen offen (im Winkelring zur Lagerbohrung), Lager-Innendurchmesser in diesem Bereich freigestellt

- 1) Einschließlich Halteschrauben beziehungsweise Abdrückgewinde.
- 2) Durchmesser des Innenrings zur Gestaltung der Anschlusskonstruktion.
- 3) Durchmesser der Maßverkörperung an der Wellenscheibe.
- 4) Achtung!
Für Befestigungsbohrungen in der Anschlusskonstruktion!
Teilung der Lagerbohrungen beachten!
- 5) Anziehdrehmoment für Schrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.
- 6) Achtung!
H und H1 sind 1 mm höher als Serienlager YRT!
- 7) Der Messkopf kann nicht zwischen den Befestigungsbohrungen beziehungsweise den Köpfen der Befestigungsschrauben montiert werden. Dadurch bleiben im Lageraußenring zwei Bohrungen für Befestigungsschrauben ungenutzt.
- 8) Steifigkeitswerte unter Berücksichtigung des Wälzkörpersatzes, der Verformung der Lagerringe und der Schraubenverbindung.
Erläuterungen TPI 120.



Bohrungsbild



für YRTCM325

Abmessungen								Befestigungsbohrungen					Teilung ¹⁾		Abdrückgewinde		Schraubenanziehdrehmoment M _A ⁵⁾ Nm	
d	H ₁	H _M	C	D ₁ ²⁾ max.	D _M ³⁾	J	J ₁	Innenring			Außenring		n	t	G	Anzahl		
								d ₁	d ₂	a	Anzahl ⁴⁾	d ₃	Anzahl ⁴⁾	°				
150	27 ⁶⁾	10	12	213,82	214,5	165	225	7	11	6,2	34	7	33	36	10	M8	3	14
180	30 ⁶⁾	10	15	244,38	245,1	194	260	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
200	30	10	15	274,4	271,12	215	285	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
260	36,5	13,5	18	347	343,69	280	365	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
325	40	15	20	415,1	412,45	342	430	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
395	42,5	17,5	20	487,7	485,02	415	505	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34
460	46	19	22	560,9	557,6	482	580	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34

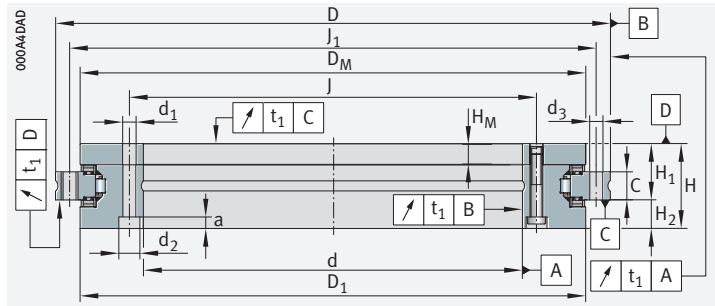
d	Kurzzeichen	Steifigkeit					
		der Lagerstelle ⁸⁾			des Wälzkörpersatzes		
		axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad	axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad
150	YRTCM150-XL ⁷⁾	3,8	3,2	18,6	12	4,8	61
180	YRTCM180-XL ⁷⁾	4,7	3,6	29	13,5	5,3	88,5
200	YRTCM200-XL ⁷⁾	4,9	4,1	40	15,5	6,2	128
260	YRTCM260-XL	6,9	5,3	104	19	8,1	265
325	YRTCM325-XL	7,1	6,3	159	33	9,9	633
395	YRTCM395-XL	9,9	5,8	280	37	13	1 002
460	YRTCM460-XL	12	6,5	429	43	17	1 543





Axial-Radiallager

zweiseitig wirkend
mit inkrementellem
Winkelmesssystem



YRTSM

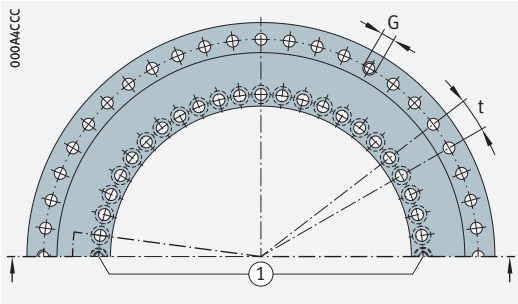
d = 200 – 460 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungs-grenz-belastung		Grenz-drehzahl		Masse	Kurzeichen		
			axial		radial		axial	radial	Auswert-Elektronik und Lager	Referenzfahrt				
d	D	H	dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	C _{ua} kN	C _{ur} kN			n _G min ⁻¹	n _{Ref} min ⁻¹	m ≈ kg	
200	0/-0,015	300	0/-0,018	45	155	840	94	226	93	32	1160	30	9,7	YRTSM200 ⁶⁾
260	0/-0,018	385	0/-0,02	55	173	1050	110	305	108	40	910	25	18,3	YRTSM260
325	0/-0,023	450	0/-0,023	60	191	1260	109	320	122	43	760	25	25	YRTSM325
395	0/-0,023	525	0/-0,028	65	214	1540	121	390	142	49,5	650	15	33	YRTSM395
460	0/-0,023	600	0/-0,028	70	221	1690	168	570	149	65	560	15	45	YRTSM460

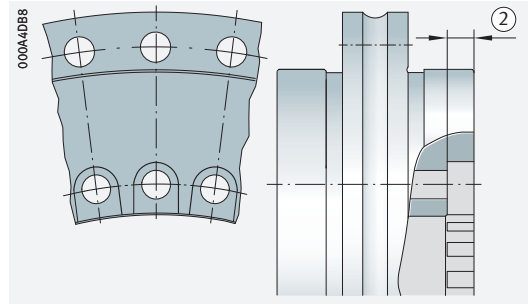
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Zwei Halteschrauben; ② Schraubensenkungen offen (im Winkelring zur Lagerbohrung), Lager-Innendurchmesser in diesem Bereich freigestellt

- 1) Einschließlich Halteschrauben beziehungsweise Abdrückgewinde.
- 2) Durchmesser des Innenrings zur Gestaltung der Anschlusskonstruktion.
- 3) Durchmesser der Maßverkörperung an der Wellenscheibe.
- 4) Achtung!
Für Befestigungsbohrungen in der Anschlusskonstruktion!
Teilung der Lagerbohrungen beachten!
- 5) Anziehdrehmoment für Schrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.
- 6) Der Messkopf kann nicht zwischen den Befestigungsschrauben beziehungsweise den Köpfen der Befestigungsschrauben montiert werden. Dadurch bleiben im Lageraußenring zwei Bohrungen für Befestigungsschrauben ungenutzt.
- 7) Steifigkeitswerte unter Berücksichtigung des Wälzkörpersatzes, der Verformung der Lagerringe und der Schraubenverbindung.
Erläuterungen TPI 120.



Bohrungsbild



für YRTSM325

Abmessungen

Befestigungsbohrungen

Teilung¹⁾

Abdrück-
gewinde

Schrauben-
anziehdrehmoment

d	H ₁	H _M	C	D ₁ ²⁾ max.	D _M ³⁾	J	J ₁	Innenring				Außenring		n	t	G	An- zahl	M _A ⁵⁾ Nm
								d ₁	d ₂	a	An- zahl ⁴⁾	d ₃	An- zahl ⁴⁾					
200	30	10	15	274,4	271,12	215	285	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
260	36,5	13,5	18	347	343,69	280	365	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
325	40	15	20	415,1	412,45	342	430	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
395	42,5	17,5	20	487,7	485,02	415	505	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34
460	46	19	22	560,9	557,6	482	580	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34

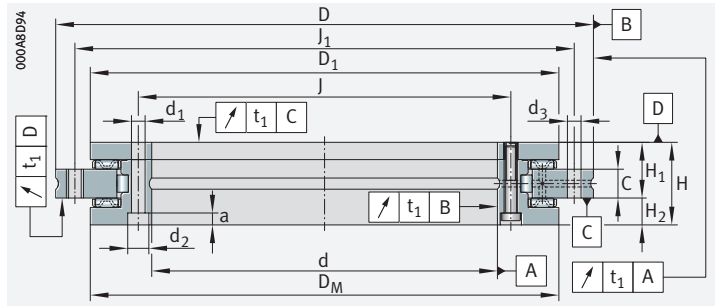
d	Kurzzeichen	Steifigkeit					
		der Lagerstelle ⁷⁾			des Wälzkörpersatzes		
		axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad	axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad
200	YRTSM200 ⁶⁾	4	1,2	29	13,6	3,9	101
260	YRTSM260	5,4	1,6	67	16,8	5,8	201
325	YRTSM325	6,6	1,8	115	19,9	7,1	350
395	YRTSM395	7,8	2	195	23,4	8,7	582
460	YRTSM460	8,9	1,8	280	25,4	9,5	843





Axial-Radiallager

zweiseitig wirkend
mit Absolutwert-
Winkelmesssystem



YRTCMA

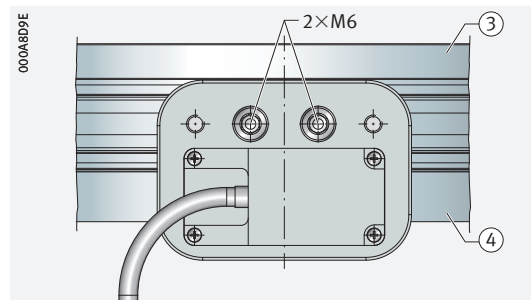
d = 150 – 460 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungs- grenz- belastung		Grenz- dreh- zahl ¹⁾	Masse	Kurzzeichen		
d	D	H	axial		radial		axial	radial				n _G	m
			dyn. C _a kN	stat. C _{0a} kN	dyn. C _r kN	stat. C _{0r} kN	C _{ua} kN	C _{ur} kN	min ⁻¹	≈ kg			
150	0/-0,013	240	0/-0,015	47	128	650	74	146	65	22,1	800	6,7	YRTCMA150-XL
180	0/-0,013	280	0/-0,018	50	134	730	100	200	69	29,5	600	8,5	YRTCMA180-XL
200	0/-0,015	300	0/-0,018	51 ⁷⁾	147	850	123	275	78	39,5	450	10,7	YRTCMA200-XL
260	0/-0,018	385	0/-0,02	57,5 ⁷⁾	168	1090	140	355	94	47	300	18,7	YRTCMA260-XL
325	0/-0,023	450	0/-0,023	61	247	1900	183	530	164	62	200	25	YRTCMA325-XL
395	0/-0,023	525	0/-0,028	65	265	2190	200	640	180	71	200	33	YRTCMA395-XL
460	0/-0,023	600	0/-0,028	70	290	2550	265	880	201	96	150	45	YRTCMA460-XL

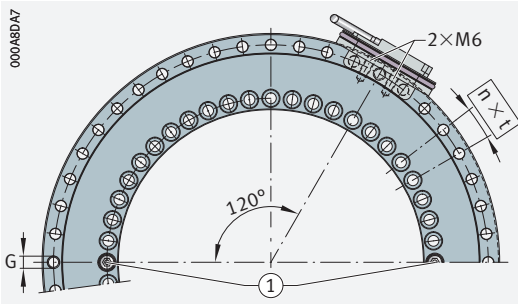
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Zwei Halteschrauben; ② Schraubensenkungen offen (im Winkelring zur Lagerbohrung), Lager-Innendurchmesser in diesem Bereich freigestellt; ③ Wellenscheibe; ④ Innenring

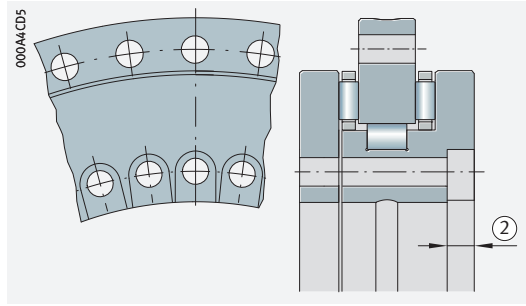
- 1) Bei hoher Einschaltdauer oder Dauerbetrieb bitte rückfragen.
- 2) Einschließlich Halteschrauben beziehungsweise Abdrückgewinde.
- 3) Durchmesser der Wellenscheibe zur Gestaltung der Anschlusskonstruktion.
- 4) Durchmesser der Maßverkörperung am Innenring.
- 5) Achtung!
Für Befestigungsbohrungen in der Anschlusskonstruktion!
Teilung der Lagerbohrungen beachten!
- 6) Anziehdrehmoment für Schrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.
- 7) Vom Axial-Radiallager YRT abweichende Abmessung.
- 8) Steifigkeitswerte unter Berücksichtigung des Wälzkörpersatzes, der Verformung der Lagerringe und der Schraubenverbindung. Erläuterungen TPI 120.



radial anschraubbarer Messkopf

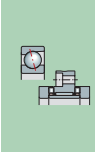


Bohrungsbild, radial anschraubbarer Messkopf



für YRTCMA325

Abmessungen							Befestigungsbohrungen						Teilung ²⁾		Abdrückgewinde		Schraubenanziehdrehmoment
d	H ₁	C	D ₁ ³⁾	D _M ⁴⁾	J	J ₁	Innenring				Außenring		n	t	G	Anzahl	M _A ⁶⁾
							d ₁	d ₂	a	Anzahl ⁵⁾	d ₃	Anzahl ⁵⁾					
150	26	12	214	214,5	165	225	7	11	6,2	34	7	33	36	10	M8	3	14
180	29	15	244	245,1	194	260	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
200	30	15	274	274,4	215	285	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
260	36,5	18	345	347	280	365	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
325	40	20	415	415,1	342	430	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
395	42,5	20	486	487,7	415	505	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34
460	46	22	560	560,9	482	580	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34

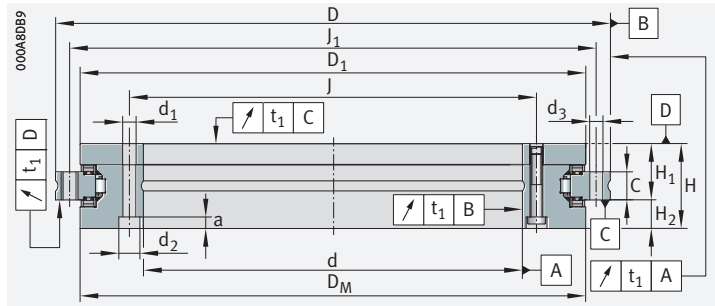


d	Kurzzeichen	Steifigkeit					
		der Lagerstelle ⁸⁾			des Wälzkörpersatzes		
		axial	radial	Kippsteifigkeit	axial	radial	Kippsteifigkeit
		c _{aL}	c _{rL}	c _{kL}	c _{aL}	c _{rL}	c _{kL}
		kN/μm	kN/μm	kNm/mrad	kN/μm	kN/μm	kNm/mrad
150	YRTCMA150-XL	3,8	3,2	18,6	12	4,8	61
180	YRTCMA180-XL	4,7	3,6	29	13,5	5,3	88,5
200	YRTCMA200-XL	4,9	4,1	40	15,5	6,2	128
260	YRTCMA260-XL	6,9	5,3	104	19	8,1	265
325	YRTCMA325-XL	7,1	6,3	159	33	9,9	633
395	YRTCMA395-XL	9,9	5,8	280	37	13	1 002
460	YRTCMA460-XL	12	6,5	429	43	17	1 543



Axial-Radiallager

zweiseitig wirkend
mit Absolutwert-
Winkelmesssystem



YRTSMA

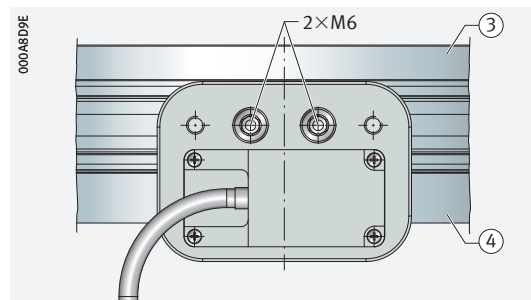
d = 200 – 460 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungs-grenz-belastung		Grenz-dreh-zahl ¹⁾	Masse	Kurzzzeichen		
d	D	H	axial		radial		axial	radial					
			dyn. C _a	stat. C _{0a}	dyn. C _r	stat. C _{0r}	C _{ua}	C _{ur}	n _G	m			
			kN	kN	kN	kN	kN	kN	min ⁻¹	≈ kg			
200	0/-0,015	300	0/-0,018	51 ⁷⁾	155	840	94	226	93	32	1 160	10,7	YRTSMA200
260	0/-0,018	385	0/-0,02	57,5 ⁷⁾	173	1 050	110	305	108	40	910	18,7	YRTSMA260
325	0/-0,023	450	0/-0,023	61 ⁷⁾	191	1 260	109	320	122	43	760	25	YRTSMA325
395	0/-0,023	525	0/-0,028	65	214	1 540	121	390	142	49,5	650	33	YRTSMA395
460	0/-0,023	600	0/-0,028	70	221	1 690	168	570	149	65	560	45	YRTSMA460

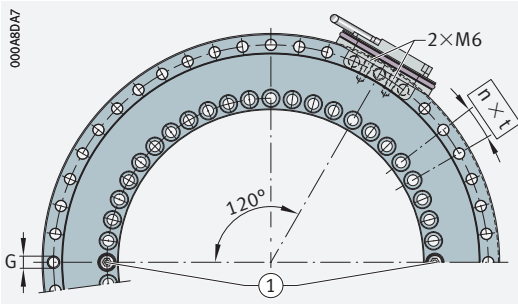
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Zwei Halteschrauben; ② Schraubensenkungen offen (im Winkelring zur Lagerbohrung), Lager-Innendurchmesser in diesem Bereich freigestellt; ③ Wellenscheibe; ④ Innenring

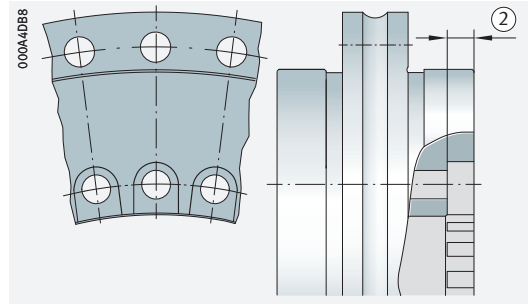
- 1) Bei hoher Einschaltdauer oder Dauerbetrieb bitte rückfragen.
- 2) Einschließlich Halteschrauben beziehungsweise Abdrückgewinde.
- 3) Durchmesser der Wellenscheibe zur Gestaltung der Anschlusskonstruktion.
- 4) Durchmesser der Maßverkörperung am Innenring.
- 5) Achtung!
Für Befestigungsbohrungen in der Anschlusskonstruktion!
Teilung der Lagerbohrungen beachten!
- 6) Anziehdrehmoment für Schrauben nach DIN EN ISO 4762, Festigkeitsklasse 10.9.
- 7) Vom Axial-Radiallager YRTS abweichende Abmessung.
- 8) Steifigkeitswerte unter Berücksichtigung des Wälzkörpersatzes, der Verformung der Lagerringe und der Schraubenverbindung. Erläuterungen TPI 120.



radial anschraubbarer Messkopf



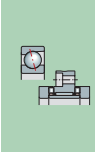
Bohrungsbild, radial anschaubarer Messkopf



für YRTSMA325

Abmessungen							Befestigungsbohrungen						Teilung ²⁾		Abdrückgewinde		Schraubenanzieh-drehmoment
d	H ₁	C	D ₁ ³⁾	D _M ⁴⁾	J	J ₁	Innenring				Außenring		n	t	G	Anzahl	M _A ⁶⁾
							d ₁	d ₂	a	Anzahl ⁵⁾	d ₃	Anzahl ⁵⁾					
200	30	15	274	274,4	215	285	7	11	6,2	46	7	45	48	7,5	M8	3	14
260	36,5	18	345	347	280	365	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
325	40	20	415	415,1	342	430	9,3	15	8,2	34	9,3	33	36	10	M12	3	34
395	42,5	20	486	487,7	415	505	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34
460	46	22	560	560,9	482	580	9,3	15	8,2	46	9,3	45	48	7,5	M12	3	34

d	Kurzzeichen	Steifigkeit					
		der Lagerstelle ⁸⁾			des Wälzkörpersatzes		
		axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad	axial c _{aL} kN/μm	radial c _{rL} kN/μm	Kippsteifigkeit c _{kL} kNm/mrad
200	YRTSMA200	4	1,2	29	13,6	3,9	101
260	YRTSMA260	5,4	1,6	67	16,8	5,8	201
325	YRTSMA325	6,6	1,8	115	19,9	7,1	350
395	YRTSMA395	7,8	2	195	23,4	8,7	582
460	YRTSMA460	8,9	1,8	280	25,4	9,5	843



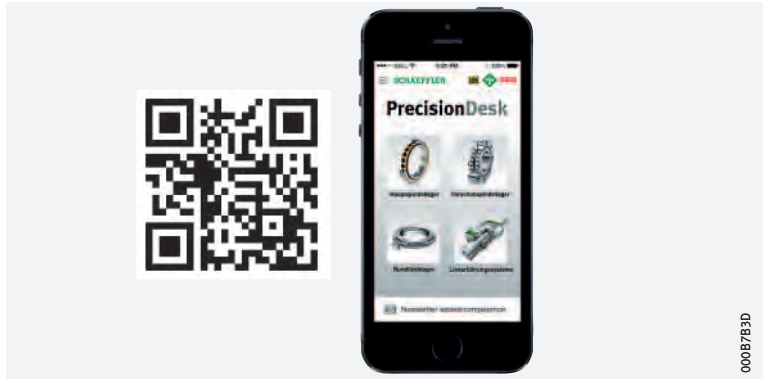
4 APP für Hochgenauigkeitslager

4.1 PrecisionDesk

☞ *PrecisionDesk erleichtert die Lagerauswahl und unterstützt beim Einbau der Lagerungskomponenten*

Die kostenlose Schaeffler-APP PrecisionDesk für Hochgenauigkeitslager umfasst Serviceleistungen für Rotativ- und Linearlager in Hochgenauigkeitsausführung ►1388|📄1. Sie unterstützt Monteure und Ingenieure bei Auswahl und Einbau der Lagerungskomponenten.

📄1
PrecisionDesk für Hochgenauigkeitslager



☞ *Vorteile*

Der Vorteil für den Nutzer ist, dass von jedem Smartphone auf die Daten zugegriffen werden kann. Mit der App können zum Beispiel lager-spezifische Messprotokolle für Spindel- und Rundtischlager direkt abgerufen und zu Dokumentationszwecken gespeichert oder versendet werden. Für Spindellager ist es möglich, elektronische, lagerbezogene Datensätze im csv-Format zu erzeugen und diese zum Beispiel für ein Logistiksystem zu nutzen. Den Kunden von Schaeffler bietet die APP die Möglichkeit zu einem Monitoring des eigenen Lagerbestandes und zu Qualitätssteigerungen in der Montage. Am Markt ist Schaeffler mit einem solchen Servicetool Vorreiter.

☞ *Zugriff über DMC*

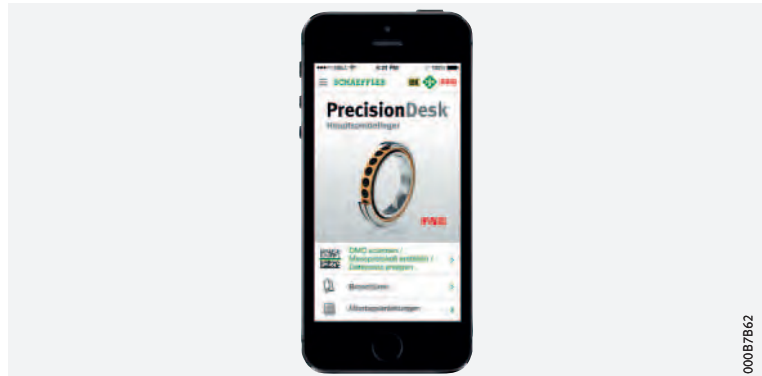
Durch das Auslesen des Data-Matrix-Codes (DMC) auf dem Lager oder der Lagerverpackung kann auf den Leistungsumfang des Programms zugegriffen werden ►1388|📄2.

📄2
Data-Matrix-Code auf Wälzlager



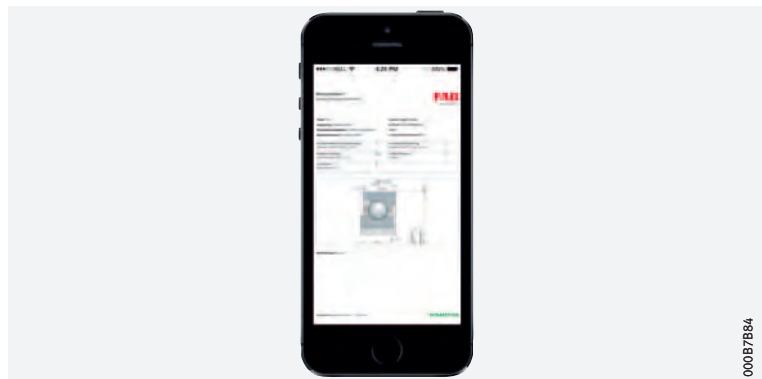
- Leistungsumfang Der Leistungsumfang der Anwendung besteht aus ► 1389 | 3:
- Überprüfung von Data-Matrix-Codes (Piraterieschutz)
 - Messprotokolle für Spindellager und Rundtischlager
 - Einbauempfehlungen
 - Leistungsdaten

Leistungsumfang PrecisionDesk 3



- Messprotokolle für Spindellager Die erzeugbaren Messprotokolle haben folgenden Inhalt ► 1389 | 4:
- Lager-ID
 - Bezeichnung
 - Herstellzeitpunkt
 - Istwert-Kennzahlen (Bohrungsdurchmesser, Außendurchmesser)
 - Breitenabweichung
 - Druckwinkel
 - Überstand

Messprotokoll für Spindellager 4



- Einbauempfehlungen
- richtige Fettmenge
 - Fettverteilungslauf
 - Universallager-Sätze
 - zulässige Anwärmttemperaturen
 - Bezeichnung und Signierung
- Leistungsdaten
- Kataloginformationen
 - zusätzliche Produktinformationen
 - Direktzugang zur Schaeffler Bibliothek
- Die Anwendung PrecisionDesk ist auf Android-, IOS- und Windows-basierten Betriebssystemen nutzbar und kann in den entsprechenden APP-Stores geladen werden <https://www.schaeffler.de/std/1D3A>.

Laufrollen





Matrix zur Lagervorauswahl 1392

1 Stützrollen, Kurvenrollen **1394**

1.1	Lagerausführung	1394
1.2	Belastbarkeit	1405
1.3	Winkelfehler	1406
1.4	Schmierung	1407
1.5	Abdichtung	1410
1.6	Drehzahlen	1411
1.7	Geräusch	1412
1.8	Temperaturbereich	1412
1.9	Käfige	1412
1.10	Lagerluft	1413
1.11	Abmessungen, Toleranzen	1414
1.12	Nachsetzzeichen	1414
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	1415
1.14	Dimensionierung	1416



1.15	Mindestbelastung	1418
1.16	Gestaltung der Lagerung	1418
1.17	Ein- und Ausbau	1426
1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1430
1.19	Weiterführende Informationen	1430
	Produkttabellen	1431
	Stützrollen ohne Axialführung, offen	1431
	Stützrollen ohne Axialführung, abgedichtet	1432
	Stützrollen mit Axialführung	1433
	Stützrollen mit Axialführung, abgedichtet	1434
	Stützrollen mit optimiertem INA-Profil	1436
	Nadel-Kurvenrollen mit Axialführung	1438
	Rollen-Kurvenrollen mit Axialführung	1442
2	Laufrollen, Zapfenlaufrollen	1444
2.1	Lagerausführung	1444
2.2	Belastbarkeit	1448
2.3	Ausgleich von Winkelfehlern	1448
2.4	Schmierung	1449
2.5	Abdichtung	1449
2.6	Drehzahlen	1450
2.7	Geräusch	1450
2.8	Temperaturbereich	1450
2.9	Käfige	1450
2.10	Lagerluft	1451
2.11	Abmessungen, Toleranzen	1451
2.12	Nachsetzzeichen	1451
2.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	1452
2.14	Dimensionierung	1452
2.15	Mindestbelastung	1453
2.16	Gestaltung der Lagerung	1453
2.17	Ein- und Ausbau	1454
2.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1455
2.19	Weiterführende Informationen	1455
	Produkttabellen	1456
	Laufrollen, einreihig, abgedichtet	1456
	Laufrollen, zweireihig, abgedichtet	1457
	Zapfenlaufrollen, abgedichtet	1460
	Zapfenlaufrollen mit Exzenter, abgedichtet	1462
	Laufrollen mit Kunststoffmantel, abgedichtet	1463





Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

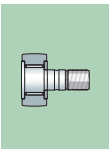
Konstruktive Merkmale und Eignung			Stützrollen			
			ohne Axialführung	mit Axialführung	mit Axialführung, INA-Profil, abgedichtet	detaillierte Informationen
						1394
Belastbarkeit	radial		+++	+++	+++	➤ 1405 1.2
	einseitig axial ¹⁾		(+)	(+)	(+)	➤ 1405 1.2
	beidseitig axial ¹⁾		(+)	(+)	(+)	➤ 1405 1.2
	Momente		-	-	-	
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		++	++	++	➤ 1406 1.3
	dynamisch		+	+	+	➤ 1406 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	✓	➤ 1394 1.1
	kegelige Bohrung		-	-	-	
	zerlegbar		✓	✓ ²⁾	-	➤ 1394 1.1
Schmierung	befettet		✓	✓	✓	➤ 1407 1.4
Abdichtung	offen		✓	-	-	➤ 1410 1.5
	berührungsfrei		-	✓	✓	➤ 1410 1.5
	berührend		✓	✓	✓	➤ 1410 1.5
Betriebstemperatur in °C	von bis		-30 +140 ³⁾	-30 +140 ³⁾	-30 +140 ³⁾	➤ 1412 1.8
Eignung für	hohe Drehzahlen		++	++	++	➤ 1411 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		++	++	++	➤ 1414 1.11
	geräuscharmen Lauf		+	+	+	➤ 1412 1.7 ➤ 26
	hohe Steifigkeit		+++	+++	+++	➤ 52
	niedrige Reibung		++	++	++	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		-	-	-	➤ 23
	Loslagerung		-	-	-	➤ 139
	Festlagerung		-	-	-	➤ 139
X-life-Lager		X-life	-	-	✓	➤ 1395
Außendurchmesser D in mm	von bis		16 90	5 310	35 100	➤ 1431
Produkttabellen	ab Seite		1431	1433	1436	

1) Nur Aufnahme axialer Kräfte, die aus Verkippung und Schräglauf entstehen ➤ 1406 | 1.3 und ➤ 1448 | 2.3

2) Nur Innenringe oder offene Ausführung

3) Gilt nur für Stütz- oder Kurvenrollen mit Metallkäfig oder vollröllige Ausführungen, wenn ohne Abdichtung oder mit Spalt- oder Labyrinthdichtung. Andere Werte ➤ 1412 | 8

		Laufrollen							
	Nadel-Kurvenrollen mit Axialführung	Rollen-Kurvenrollen mit Axialführung	detaillierte Informationen	einreihig	zweireihig	Zapfenlaufrollen	mit Kunststoffmantel	detaillierte Informationen	
			1394					1444	
	+++	+++	1405 1.2	+++	+++	+++	+++	1448 2.2	
	(+)	(+)	1405 1.2	+	+	+	+	1448 2.2	
	(+)	(+)	1405 1.2	+	+	+	+	1448 2.2	
	-	-		-	-	-	-		
	++	++	1406 1.3	++	++	++	++	1448 2.3	
	+	+	1406 1.3	++	++	++	++	1448 2.3	
	✓	✓	1394 1.1	✓	✓	✓	✓	1444 2.1	
	-	-		-	-	-	-		
	-	-	1394 1.1	-	-	-	-	1444 2.1	
	✓	✓	1407 1.4	✓	✓	✓	✓	1449 2.4	
	-	-	1410 1.5	-	-	-	-	1449 2.5	
	✓	✓	1410 1.5	-	✓	✓	✓	1449 2.5	
	✓	✓	1410 1.5	✓	✓	✓	✓	1449 2.5	
	-30 +140 ³⁾	-30 +140 ³⁾	1412 1.8	-20 +120	-20 +120	-20 +120	-20 +80	1450 2.8	
	++	++	1411 1.6	+++	+++	+++	+++	1450 2.6	
	++	++	1414 1.11	++	++	++	++	1451 2.11 113	
	+	+	1412 1.7 26	+	+	+	+	1450 2.7 26	
	++	++	52	+	+	+	+	52	
	++	++	54	+++	+++	+++	+++	54	
	-	-	23	-	-	-	-	23	
	-	-	139	-	-	-	-	139	
	-	-	139	-	-	-	-	139	
	-	✓	1398	-	✓	-	-	1447	
	16 90	35 90	1438	13 90	17 100	35 80	27,5 46,8	1456	
	1438	1442		1456	1457	1460	1463		




1 Stützrollen, Kurvenrollen

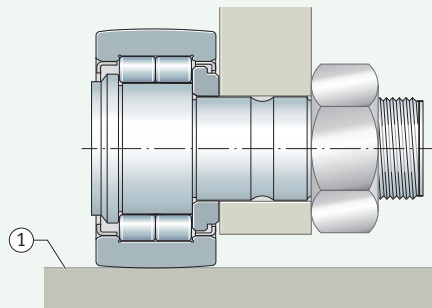


Stütz- und Kurvenrollen:

- sind montagefertige ein- oder zweireihige Nadel- oder Zylinderrollenlager ▶ 1396 | 2 bis ▶ 1401 | 14
- werden auf Achsen montiert (Stützrollen) oder mit massivem Rollenzapfen mit Befestigungsgewinde und Montagehilfe geliefert (Kurvenrollen) ▶ 1394 | 1
- haben besonders dickwandige Außenringe mit balliger Mantelfläche ▶ 1394 | 1.1
- nehmen hohe radiale Belastungen auf ▶ 1405 | 1.2
- tolerieren Axiallasten aus geringen Fluchtungsfehlern, Schräglauf oder kurzfristigen Anlaufstöße ▶ 1406 | 1.3
- gibt es ohne oder mit Innenring (Stützrollen)
- werden ohne oder mit Axialführung des Außenrings gefertigt (Kurvenrollen sind immer mit Axialführung)
- sind offen oder beidseitig abgedichtet ▶ 1410 | 1.5
- werden nicht in eine Gehäusebohrung montiert, sondern auf einer ebenen Laufbahn (Gegenlaufbahn) abgestützt ▶ 1394 | 1
- sind in der Ausführung mit Exzenterring an die Gegenlaufbahn anstellbar; dies lässt beispielsweise größere Fertigungstoleranzen bei der Anschlusskonstruktion zu

 1
Zweireihige Kurvenrolle,
auf einer ebenen Laufbahn
abgestützt

① Gegenlaufbahn



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Das Stützrollenprogramm umfasst Lager:

- ohne oder mit Innenring (ohne Axialführung) ▶ 1396 | 2, ▶ 1396 | 3
- mit Innenring (mit Axialführung)
 - mit Käfig ▶ 1397 | 4
 - vollnadelig ▶ 1397 | 5
 - vollrollig ▶ 1397 | 6
 - vollrollig, mit Mittelbord ▶ 1398 | 7

Kurvenrollen gibt es in den Ausführungen:

- ohne Exzenter
 - mit Käfig ► 1399 | ☐ 8
 - vollnadelig ► 1399 | ☐ 9
 - vollrollig ► 1400 | ☐ 10
 - vollrollig und mit Mittelbord ► 1400 | ☐ 11
- mit Exzenter
 - mit Käfig ► 1401 | ☐ 12
 - vollrollig ► 1401 | ☐ 13
 - vollrollig und mit Mittelbord ► 1401 | ☐ 14

Stützrollen (allgemein)

Stützrollen sind ein- oder zweireihige Baueinheiten, die auf Achsen montiert werden ► 1396 | ☐ 2 bis ► 1398 | ☐ 7. Sie bestehen aus dickwandigen Außenringen mit profilierter Mantelfläche und Nadelkränzen oder vollrolligen beziehungsweise vollnadeligen Wälzkörpersätzen. Stützrollen nehmen hohe radiale Belastungen sowie Axiallasten aus geringen Fluchtungsfehlern und Schräglauf auf. Die Lager gibt es ohne oder mit Innenring, ohne oder mit Axialführung sowie offen oder abgedichtet.

☞ Typische Anwendungen

Bewährte Einsatzbereiche für diese Produkte sind unter anderem Kurvengetriebe, Führungsbahnen, Förderanlagen und Linearführungssysteme.

Profil der Mantelfläche des Außenrings

☞ Die Mantelfläche ist überwiegend ballig

In der Praxis werden überwiegend Lager mit balliger Mantelfläche eingesetzt, da meist Schiefstellungen gegenüber der Laufbahn auftreten und Kantenspannungen vermieden werden müssen.

☞ Balligkeitsradius

Der Balligkeitsradius der Mantelfläche ist $R = 500$ mm. Bei der Baureihe NNTR...-2ZL ist der Radius in der Produkttabelle angegeben.

☞ Optimiertes INA-Profil

Stützrollen NATR...-PP, NATV...-PP, NUTR und PWTR...-2RS haben eine Mantelfläche mit dem optimierten INA-Profil ► 1401. Bei Stützrollen mit diesem Balligkeitsprofil ist:

- die Hertz'sche Pressung geringer ► 1402 | ☐ 15, ► 1402 | ☐ 16
- die Kantenbelastung bei Verkippung niedriger ► 1402 | ☐ 16
- der Verschleiß der Gegenlaufbahn geringer ► 1403 | ☐ 18, ► 1403 | ☐ 19
- die Gebrauchsdauer der Gegenlaufbahn länger ► 1402 | ☐ 17
- die Steifigkeit im Außenringkontakt höher ► 1404 | ☐ 20

X-life-Premiumqualität

Die Baureihe PWTR wird in X-life-Ausführung geliefert. Ein geänderter Werkstoff und die optimierte Laufbahngeometrie in den Außenringen steigern hier die nominelle Lebensdauer um bis zu 30%. Erhöht hat sich auch die statische und dynamische Tragfähigkeit. Zudem reduzieren das optimierte Mantelprofil und seine verbesserte Oberflächenqualität am Außenring die Beanspruchung der Gegenlaufbahn.

☞ Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

☞ Nachsetzzeichen XL

X-life-Stützrollen haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen.

Stützrollen ohne Innenring, ohne Axialführung

☞ Die Laufbahn muss als Wälzlagerlaufbahn ausgeführt sein

Stützrollen RSTO und RNA22...-2RSR haben keinen Innenring ► 1396 | ☐ 2. Bauformabhängig gibt es die Stützrollen auch abgedichtet ► 1410 | 1.5. Sie sind radial besonders raumsparend, setzen jedoch voraus, dass die Laufbahn auf der Achse gehärtet und geschliffen ist. Die Baureihe RSTO ist nicht selbsthaltend; d. h., hier können Außenring und Nadelkranz getrennt voneinander montiert werden. Das vereinfacht den Einbau der Lager.



X-life



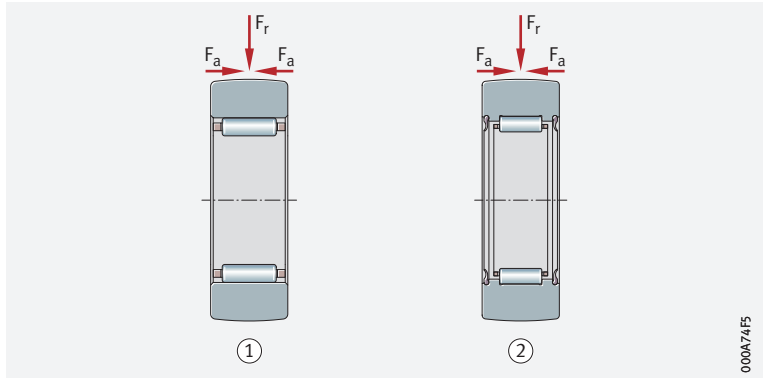
Die Wälzkörper werden durch den Käfig geführt. Diese Bauformen haben keine Axialführung des Außenrings. Die Axialführung von Außenring und Nadelkranz (nur bei RSTO) muss in der Anschlusskonstruktion vorgesehen werden.



Stützrollen ohne Innenring,
 ohne Axialführung,
 offen oder beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Offen (RSTO)
- ② Berührende Dichtungen (RNA22...-2RSR)



Stützrollen mit Innenring, ohne Axialführung

Stützrollen STO und NA22...-2RSR haben einen Innenring ► 1396 | ③. Bauformabhängig gibt es die Stützrollen auch abgedichtet ► 1410 | 1.5. Lager mit Innenring werden eingesetzt, wenn die Achse keine gehärtete und geschliffene Laufbahn hat. Die Reihe STO ist nicht selbsthaltend. Hier können Außenring, Innenring und Nadelkranz getrennt voneinander montiert werden. Das vereinfacht den Einbau der Lager.



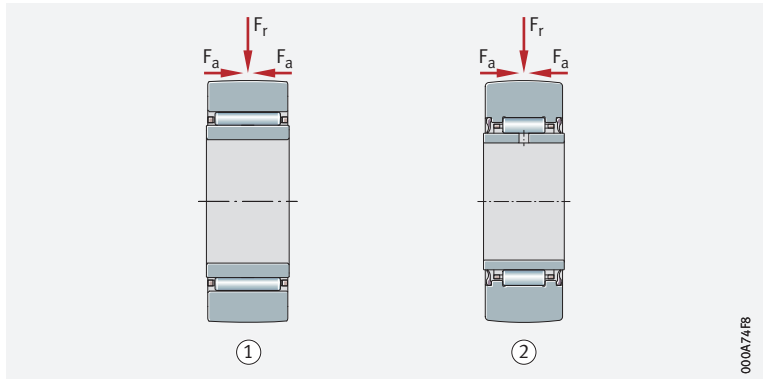
Die Wälzkörper werden durch den Käfig geführt. Diese Bauformen haben keine Axialführung des Außenrings. Die Axialführung des Außenrings und des Nadelkranzes (nur bei STO) muss in der Anschlusskonstruktion vorgesehen werden.



Stützrollen mit Innenring,
 ohne Axialführung,
 offen oder beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Offen (STO)
- ② Berührende Dichtungen (NA22...-2RSR)



Stützrollen mit Innenring, mit Axialführung

Stützrollen mit Innenring werden eingesetzt, wenn die Achse keine gehärtete und geschliffene Laufbahn hat.

☞ Ausführungen

Die Baureihen NATR und NATR...-PP haben einen Käfig ► 1397 | ④. Die Reihen NATV und NATV...-PP sind vollnadelig, die Stützrollen NUTR vollrollig ► 1397 | ⑤ und ► 1397 | ⑥. Stützrollen PWTR...-2RS und NNTR...-2ZL sind vollrollig und haben einen Mittelbord ► 1398 | ⑦. Bauformabhängig gibt es die Stützrollen auch abgedichtet ► 1410 | 1.5.



Lager ohne Käfig haben die höchstmögliche Anzahl an Wälzkörpern und sind dadurch besonders tragfähig. Durch die kinematischen Verhältnisse liegen hier die erreichbaren Drehzahlen jedoch etwas niedriger als bei käfiggeführten Stützrollen.

Die Art der Führung hängt von der Baureihe ab

Axiale Führung des Außenrings

Bei NATR und NATV erfolgt die Axialführung direkt über Anlaufscheiben, bei NATR..-PP und NATV..-PP über Anlauf- und Kunststoff-Axialgleit-scheiben. Bei NUTR führen die Wälzkörper den Außenring, bei PWTR..-2RS und NNTR..-2ZL sind es der Mittelbord und die Wälzkörper.

Rostschutz

Die Baureihe PWTR..-2RS-RR ist durch die Cr(VI)-freie Spezialbeschichtung Corrotect korrosionsschutz \blacktriangleright 1404. Diese Lager haben das Nachsetzzeichen RR.

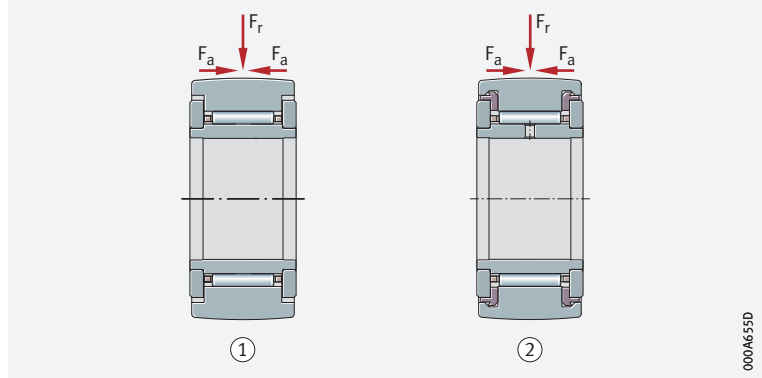
Rostschutz durch Corrotect

4

Stützrollen mit Innenring, mit Käfig, mit Axialführung, offen oder beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Spaltdichtungen (NATR)
- ② Kunststoff-Axialgleitscheiben (NATR..-PP)



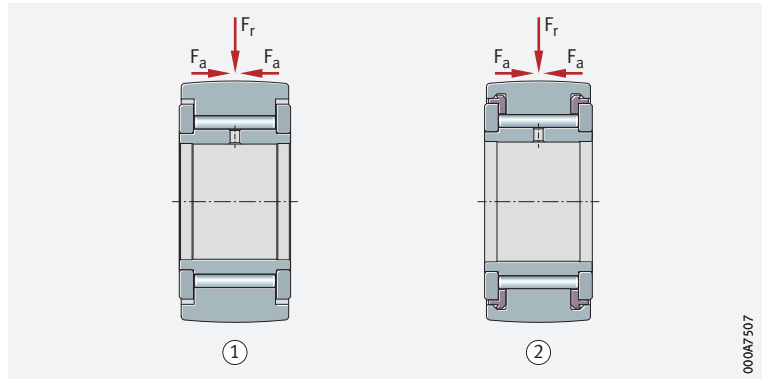
000A655D

5

Stützrollen mit Innenring, vollnadelig, mit Axialführung, offen oder beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Spaltdichtungen (NATV)
- ② Kunststoff-Axialgleitscheiben (NATV..-PP)



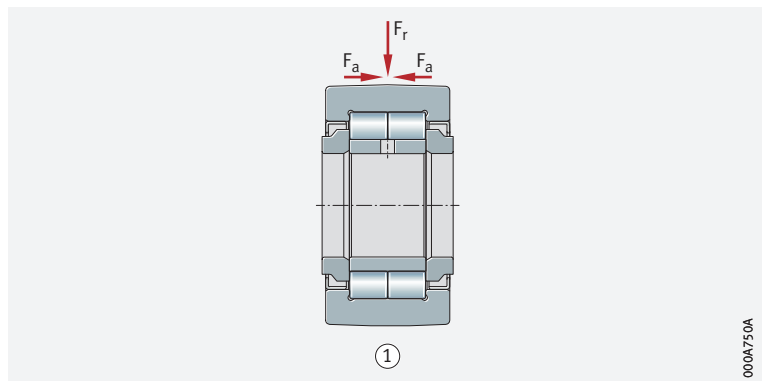
000A7507

6

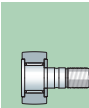
Stützrolle mit Innenring, vollrollig, mit Axialführung, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Labyrinthdichtungen (NUTR)



000A750A

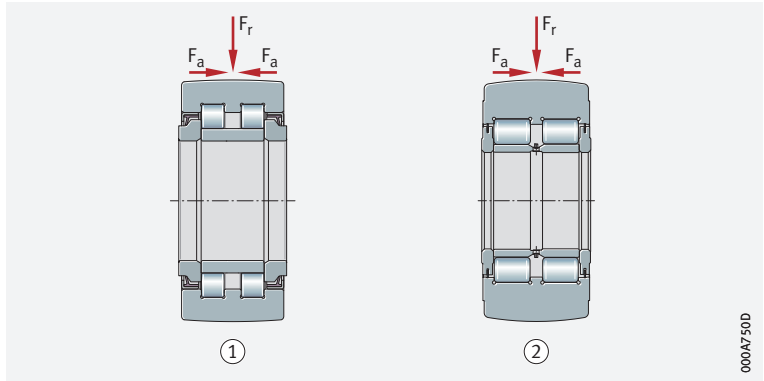




Stützrollen mit Innenring, vollrollig, mit Mittelbord, mit Axialführung, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Geschützte Lippendichtungen (PWTR..-2RS)
- ② Anlaufscheiben mit Lamellenring (NNTR..-2ZL)



Die Lager haben dickwandige Außenringe und einen massiven Rollenzapfen

Typische Anwendungen

Die Mantelfläche ist ballig

Balligkeitsradius

Optimiertes INA-Profil

Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit

Nachsetzzeichen XL



Kurvenrollen (allgemein)

Kurvenrollen gleichen in ihrem Aufbau den ein- und zweireihigen Stützrollen mit Axialführung, haben jedoch als Laufbahn einen massiven Rollenzapfen mit Befestigungsgewinde und bauartabhängiger Montagehilfe sowie eine bauartabhängige Nachschmiermöglichkeit. Durch den dickwandigen Außenring mit profilierter Mantelfläche und den Wälkörpersatz nehmen sie hohe radiale Belastungen sowie axiale Lasten aus geringeren Fluchtungsfehlern und Schräglauf auf. Die Kurvenrollen gibt es ohne oder mit Exzenter ▶ 1399 | 8 bis ▶ 1401 | 14.

Bewährte Einsatzbereiche für diese Produkte sind unter anderem Kurvengetriebe, Führungsbahnen, Förderanlagen und Linearführungssysteme.

Profil der Mantelfläche des Außenrings

Es werden vorwiegend Kurvenrollen mit balliger Mantelfläche eingesetzt, da meist Schiefstellungen gegenüber der Laufbahn auftreten und Kantenstress vermieden werden müssen.

Bei der Baureihe KR beträgt der Balligkeitsradius $R = 500$ mm. Die Baureihen KR..-PP, KR..-PP, KR..-PP, NUKR, NUKRE, PWKR..-2RS und PWKRE..-2RS haben eine Mantelfläche mit dem optimierten INA-Profil.

Bei Kurvenrollen mit dem optimierten INA-Profil ist:

- die Hertz'sche Pressung geringer ▶ 1402 | 15, ▶ 1402 | 16
- die Kantenbelastung bei Verkipfung niedriger ▶ 1402 | 16
- der Verschleiß der Gegenlaufbahn geringer ▶ 1403 | 18, ▶ 1403 | 19
- die Gebrauchsdauer der Gegenlaufbahn länger ▶ 1402 | 17
- die Steifigkeit im Außenringkontakt höher ▶ 1404 | 20

X-life-Premiumqualität

Kurvenrollen PWKR(E) werden in X-life-Ausführung geliefert. Ein geänderter Werkstoff und die optimierte Laufbahngeometrie in den Außenringen steigern hier die nominelle Lebensdauer um bis zu 30%. Erhöht hat sich auch die statische und dynamische Tragfähigkeit. Zudem reduzieren das optimierte Mantelprofil und seine verbesserte Oberflächenqualität am Außenring die Beanspruchung der Gegenlaufbahn.

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

X-life-Kurvenrollen haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen.

Kurvenrollen ohne Exzenter

Kurvenrollen ohne Exzenter sind bei der Montage der Lager nicht definiert an die Laufbahn der Anschlusskonstruktion anstellbar.

Die Reihen KR und KR..-PP haben einen Käfig, die Ausführung KR..-PP ist vollnadelig. Die Baureihe NUKR ist vollrollig, die Reihe PWKR..-2RS vollrollig und mit Mittelbord ▶ 1399 | 8 bis ▶ 1400 | 11.

Ausführungen

! Lager ohne Käfig haben die höchstmögliche Anzahl an Wälzkörpern und sind dadurch besonders tragfähig. Durch die kinematischen Verhältnisse liegen hier die erreichbaren Drehzahlen jedoch etwas niedriger als bei käfiggeführten Kurvenrollen.

Axiale Führung des Außenrings

☞ *Die Art der Führung hängt von der Baureihe ab*

Bei KR erfolgt die Axialführung direkt über Anlaufbund und Anlaufscheibe, bei KR..-PP und KRV..-PP über Kunststoff-Axialgleitscheiben, Anlaufbund und Anlaufscheibe ➤ 1399 | 8 und ➤ 1399 | 9. Die Außenringe der Baureihen NUKR und PWKR..-2RS werden über die Wälzkörper und Borde geführt ➤ 1400 | 10 und ➤ 1400 | 11.

Nachschmierbarkeit

! Kurvenrollen KR16 und KR19 mit Innensechskant sind nicht nachschmierbar, Kurvenrollen KR16 und KR19 mit Montageschlitz sind nachschmierbar.

Rostschutz

☞ *Rostschutz durch Corrotect*

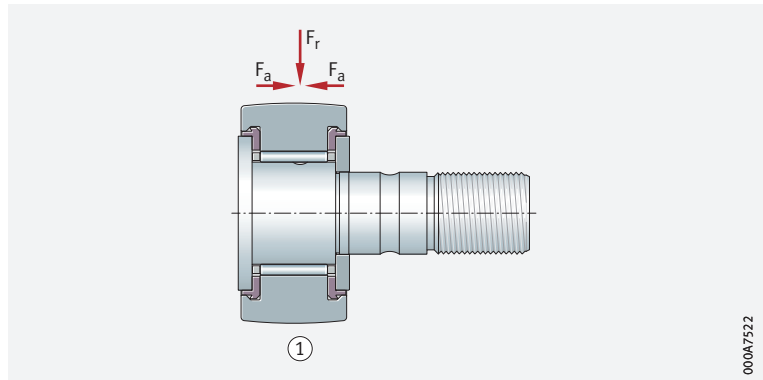
Die Baureihe PWKR(E)..-2RS-RR ist durch die Cr(VI)-freie Spezialbeschichtung Corrotect korrosionsgeschützt ➤ 1404. Diese Lager haben das Nachsetzzeichen RR.



8
Kurvenrolle ohne Exzenter,
mit Käfig,
beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

① Kunststoff-Axialgleitscheiben
(bei KR..-PP) oder Spalt-
dichtungen (bei KR)



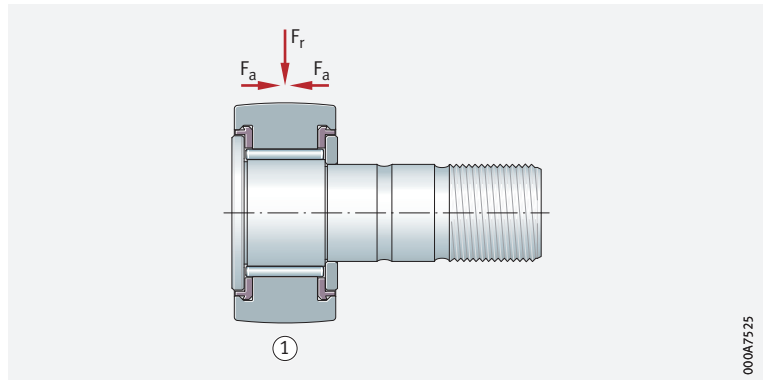
000A7522



9
Kurvenrolle ohne Exzenter,
vollnadelig,
beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

① Kunststoff-Axialgleitscheiben
(KRV..-PP)



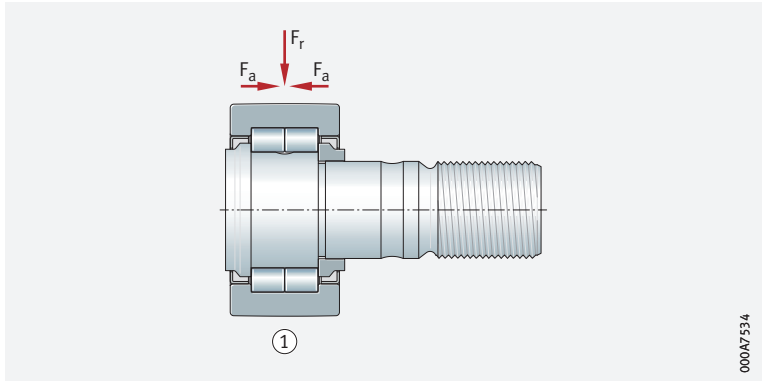
000A7525

10

Kurvenrolle ohne Exzenter, vollrollig, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

① Labyrinthdichtungen (NUKR)

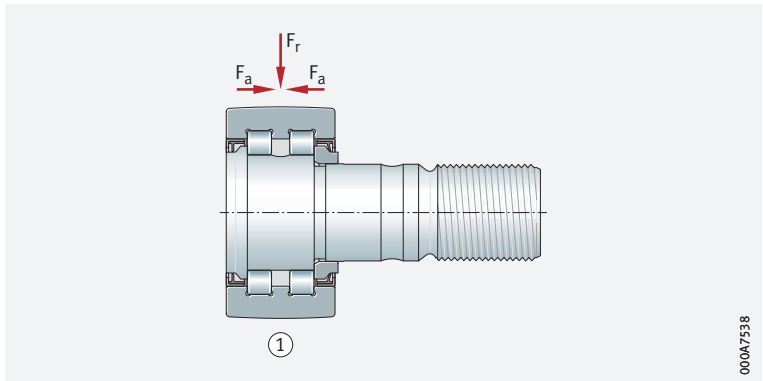


11

Kurvenrolle ohne Exzenter, vollrollig, mit Mittelbord, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

① Geschützte Lippendichtungen (PWKR...-2RS)



Kurvenrollen mit Exzenter

☞ Die Lager sind definiert an die Gegenlaufbahn anstellbar

Ausführungen mit Exzenter können über einen Innensechskant auf der Bund- oder Gewindeseite des Rollenzapfens nachgestellt werden. Die Außenring-Mantelfläche ist damit an die Laufbahn anstellbar. Dadurch sind größere Fertigungstoleranzen der Anschlusskonstruktion möglich. Außerdem ist die Lastverteilung beim Einsatz mehrerer Kurvenrollen besser und es lassen sich einfach vorgespannte Linearsysteme realisieren.

☞ Höchste Stelle des Exzenters

Die höchste Stelle des Exzenterings ist auf der Rollenzapfenseite gekennzeichnet, die Exzentrizität e in den Produkttabellen angegeben. An dieser Stelle sind auch die radialen Nachschmierbohrungen, die in der unbelasteten Zone des Wälzkontakts liegen sollen.

☞ Ausführungen

Die Baureihe KRE...-PP hat einen Käfig, NUKRE und PWKRE...-2RS sind vollrollig $\triangleright 1401 \mid \text{⌀} 12$ bis $\triangleright 1401 \mid \text{⌀} 14$.



Vollrollige Lager haben die höchstmögliche Anzahl an Wälzkörpern und sind dadurch besonders tragfähig. Durch die kinematischen Verhältnisse liegen hier die erreichbaren Drehzahlen jedoch etwas niedriger als bei käfiggeführten Kurvenrollen.

Axiale Führung des Außenrings

☞ Die Art der Führung hängt von der Baureihe ab

Bei der Baureihe KRE...-PP erfolgt die Axialführung über Kunststoff-Axialgleitscheiben, Anlaufbund und Anlaufscheiben. Bei NUKRE führen die Wälzkörper den Außenring axial, bei PWKRE erfolgt die Axialführung des Außenrings über Mittelbord und Wälzkörper.

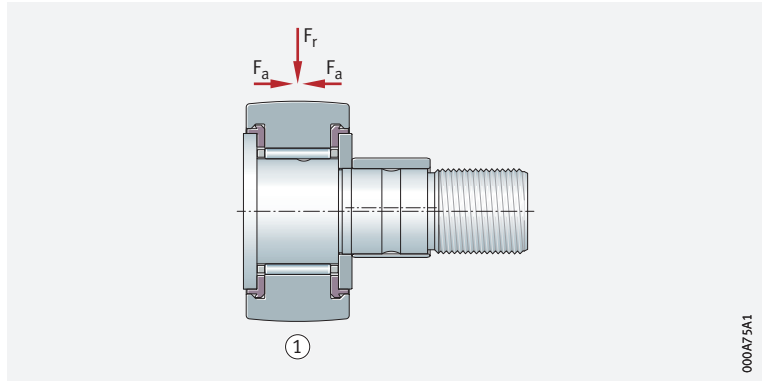
12

Kurvenrolle mit Exzenter, mit Käfig, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

- ① Kunststoff-Axialgleitscheiben (KRE...-PP)



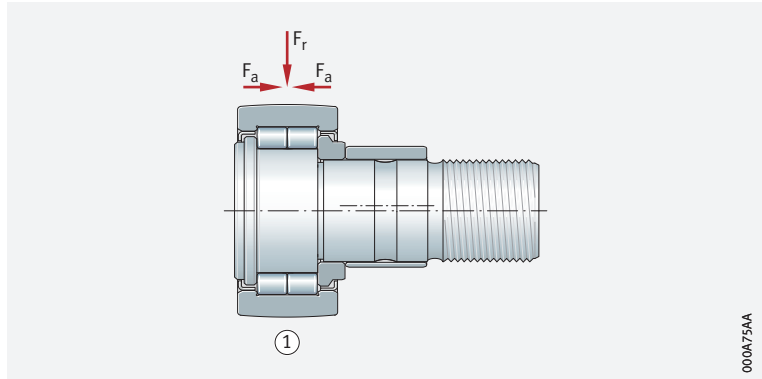
13

Kurvenrolle mit Exzenter, vollröllig, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

- ① Labyrinthdichtungen (NUKRE)



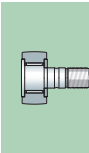
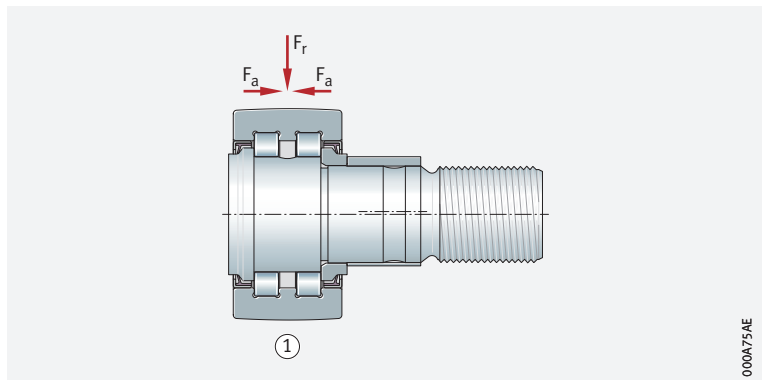
14

Kurvenrolle mit Exzenter, vollröllig, mit Mittelbord, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

- ① Geschützte Lippendichtungen (PWKRE...-2RS)



Optimiertes INA-Profil



Die Vorteile des optimierten INA-Profiles sind:

- eine geringere Hertz'sche Pressung bei Verkippung ► 1402 | \varnothing 15 und ► 1402 | \varnothing 16
- eine höhere nominelle Lebensdauer des Außenrings und der Gegenlaufbahn ► 1402 | \varnothing 17
- ein geringerer Verschleiß zwischen der Außenring-Mantelfläche und der Gegenlaufbahn ► 1403 | \varnothing 18 und ► 1403 | \varnothing 19
- eine höhere Steifigkeit im Außenringkontakt ► 1404 | \varnothing 20

Verlauf der Hertz'schen Pressung

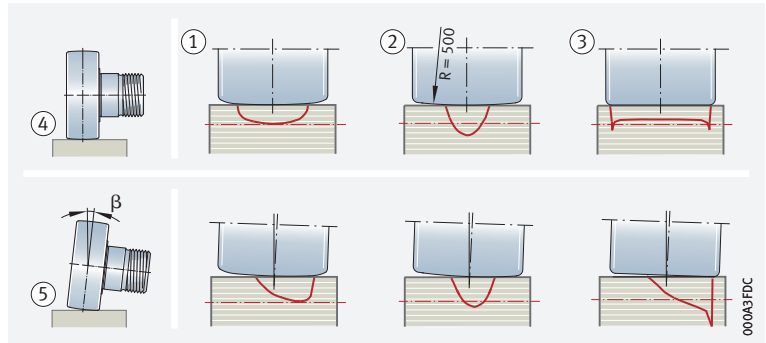
Optimiertes INA-Profil,
 Profil R = 500,
 zylindrisches Profil

Der Verlauf der Hertz'schen Pressung ist bei Lagern mit optimiertem INA-Profil günstiger als bei Lagern mit zylindrischem Profil oder einem Profil mit R = 500 mm (Belastung $C_{rw}/P_r = 5$) ➤ 1402 | 15.

15

Verlauf der Hertz'schen Pressung

- ① Optimiertes INA-Profil
- ② Profil R = 500
- ③ Zylindrisches Profil
- ④ Nicht verkippter Lauf, $\beta = 0$ mrad
- ⑤ Verkippter Lauf, $\beta = 3$ mrad



Maximale Hertz'sche Pressung

Niedrigere Hertz'sche
 Pressung bei optimiertem
 INA-Profil

Die maximale Hertz'sche Pressung ist bei Lagern mit dem optimierten INA-Profil deutlich niedriger als bei Lagern mit zylindrischem Profil oder dem Profil R = 500 mm ➤ 1402 | 16.

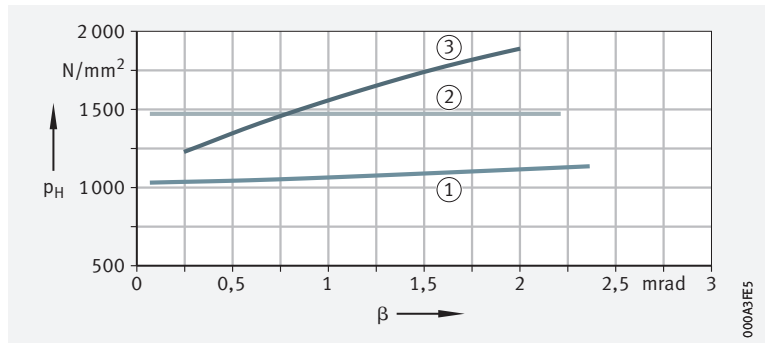
16

Maximale Hertz'sche Pressung,
 Kurvenrolle NUKR80,
 $F_r = 13\,800$ N ($C_{rw}/P_r = 5$)

p_H = Maximale Hertz'sche
 Pressung

β = Verkipfungswinkel

- ① Optimiertes INA-Profil
- ② Profil R = 500
- ③ Zylindrisches Profil



Nominelle Lebensdauer der Gegenlaufbahn

Längere Lebensdauer der
 Gegenlaufbahn

Die Lebensdauer der Gegenlaufbahn ist bei Außenringen mit optimiertem INA-Profil deutlich länger als bei Lagern mit dem Profil R = 500 mm ➤ 1402 | 17. Als Vergleichslager dienten Stützrollen NUTR15 ➤ 1403 | 18.

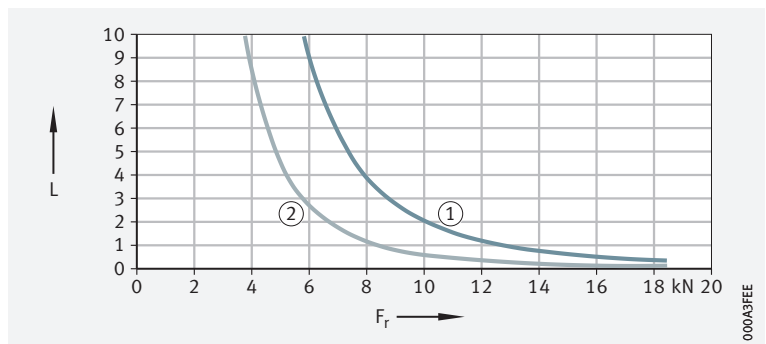
17

Nominelle Lebensdauer
 der Gegenlaufbahn,
 Laufbahn aus 42CrMo4 V,
 Härte 350 HV

L = Nominelle Lebensdauer in
 Millionen Überrollungen

F_r = Radiallast

- ① Optimiertes INA-Profil
- ② Profil R = 500



Geringerer Verschleiß der Gegenlaufbahn

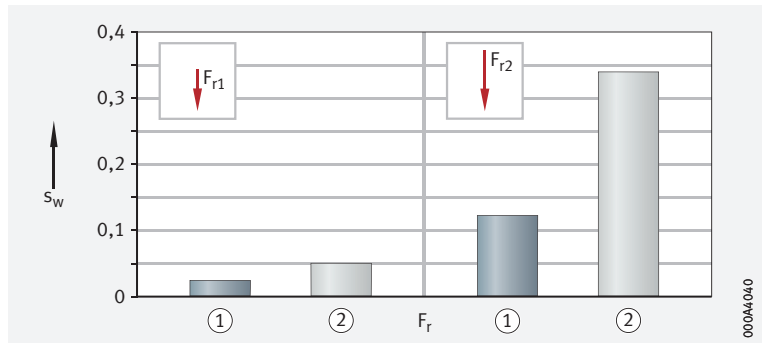
Verschleiß der Gegenlaufbahn

Die Gegenlaufbahn verschleißt bei optimiertem INA-Profil weniger stark
 ► 1403 | 18: Gegenlaufbahn aus EN-GJS-500-7, Mittelwert aus mehreren Prüfläufen nach 360 000 Überrollungen.

18

Verschleiß der Gegenlaufbahn, Laufbahn aus EN-GJS-500-7

- s_w = Verschleiß
- F_{r1} = Niedrige Radiallast
- F_{r2} = Hohe Radiallast
- ① Optimiertes INA-Profil
- ② Profil $R = 500$

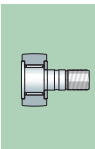
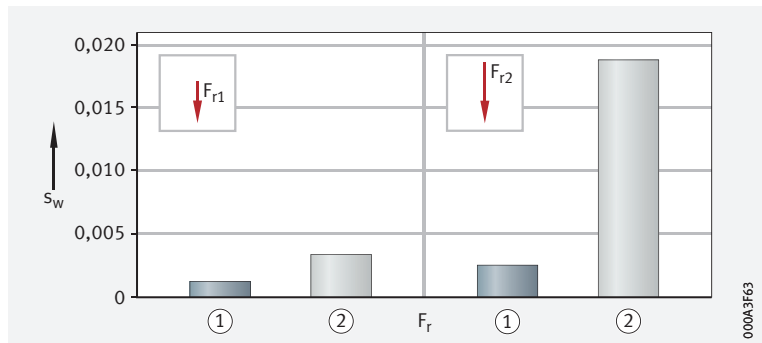


Gegenlaufbahn aus 58CrV4, Mittelwert aus mehreren Prüfläufen nach 800 000 Überrollungen ► 1403 | 19.

19

Verschleiß der Gegenlaufbahn, Laufbahn aus 58CrV4

- s_w = Verschleiß
- F_{r1} = Niedrige Radiallast
- F_{r2} = Hohe Radiallast
- ① Optimiertes INA-Profil
- ② Profil mit $R = 500$



Radiale Einfederung

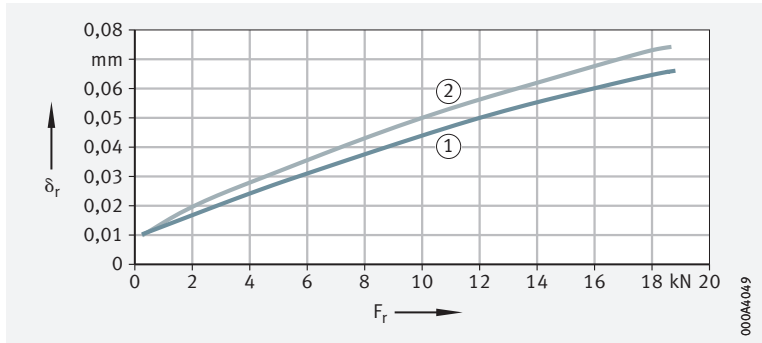
Steifigkeit im Außenringkontakt

Die radiale Einfederung von Außenring und Wälzkörpersatz ist bei Lagern mit optimiertem INA-Profil kleiner als bei Lagern mit dem Profil R = 500 mm ➤ 1404 | 20. Beispiel, Stützrolle NUTR15.

Steifigkeit im Außenring-Kontakt

δ_r = Radiale Einfederung
 F_r = Radiallast

- ① Optimiertes INA-Profil
- ② Profil R = 500



Eine Corrotect-Beschichtung ist häufig wirtschaftlicher als der Einsatz korrosionsbeständiger Stähle

Rostschutz durch Corrotect

Laufrollen sind oft aggressiven Medien ausgesetzt. Rostschutz ist bei diesen Anwendungen deshalb ein entscheidender Faktor für die lange Gebrauchsdauer der Lager. Grundsätzlich können hier korrosionsbeständige Stähle verwendet werden. In vielen Anwendungen ist jedoch eine Spezialbeschichtung mittels verfügbarer Corrotect-Dünnschichttechnologien wirtschaftlicher und deshalb vorab zu hinterfragen. Die Baureihen PWTR..-2RS-RR und PWKR(E)..-2RS-RR sind deshalb Corrotect-beschichtet lieferbar. Diese Lager haben das Nachsetzzeichen RR ➤ 1414 | 1.12.

Weitere Baureihen sind als Sonderausführung ebenfalls mit leistungsfähigen Corrotect-Systemen – auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt – verfügbar.



Vor der Verwendung Corrotect-beschichteter Baueinheiten ist grundsätzlich die Verträglichkeit der Beschichtung mit den vorhandenen Medien zu prüfen.

Schichtdicken von Corrotect

Corrotect-Systeme

Es stehen Corrotect-Verfahren zur Verfügung, welche als extrem dünne Beschichtung aufgebracht werden können und somit keine Berücksichtigung bei der Lagertoleranz fordern (0,5 μm bis 3 μm bzw. 2 μm bis 5 μm). Höhere Anforderungen an den Korrosionsschutz sind mit steigenden Schichtdicken oder gänzlich anderen Corrotect-Verfahren realisierbar. In vereinzelt Fällen sind die maßlichen Änderungen aufgrund der Beschichtung in einer Weiterverarbeitung zu berücksichtigen.

Cr(VI)-freie Beschichtungen

Die heutigen Corrotect-Systeme sind alle Cr(VI)-frei, schützen effektiv vor Korrosion und verlängern dadurch die Nutzungsdauer der Schaeffler-Komponenten ➤ 1405 | 21.



Weitere Detailinformationen zum Beschichtungsbaukasten und den einzelnen Schichtsystemen enthält die Technische Produktinformation TPI 186 „Höheres Leistungsvermögen durch Beschichtungen“. Diese Publikation kann bei Schaeffler angefordert werden.

☞ *Größere Toleranzen berücksichtigen*

Einbau Corrotect-beschichteter Lager

Die Toleranzen sind um die Schichtdicke erhöht. Um die Einpresskräfte zu verringern, ist die Oberfläche der Teile beim Einbau leicht zu fetten.

☐ **21**

Unbeschichtete und beschichtete Kurvenrolle im Salzprühtest



00044210

1.2 Belastbarkeit

☞ *Für hohe radiale Belastungen geeignet*

Die Lager nehmen hohe radiale Belastungen auf. Stütz- oder Kurvenrollen mit Axialführung tolerieren Axiallasten aus geringen Fluchtungsfehlern, Schräglauf oder kurzfristigen Anlaufstößen.

☞ *Beim Einsatz als Stütz- und Kurvenrolle verformen sich die Außenringe elastisch*

Einsatz als Stütz- oder Kurvenrolle

Werden die Stütz- und Kurvenrollen gegen eine ebene Laufbahn abgestützt, verformen sich die Außenringe elastisch. Gegenüber dem in einer Gehäusebohrung abgestützten Wälzlager haben Stütz- und Kurvenrollen daher:

- eine veränderte Lastverteilung im Lager. Diese ist berücksichtigt durch die für die Lebensdauerberechnung wirksamen maßgebenden Tragzahlen C_{rw} und C_{Orw}
- Biegebeanspruchungen und Biegewechselfestigkeiten im Außenring. Diese sind berücksichtigt durch die zulässigen wirksamen Radialbelastungen $F_{r\text{per}}$ und $F_{Or\text{per}}$. Die Biegebeanspruchungen und Biegewechselfestigkeiten dürfen die zulässigen Festigkeitswerte des Werkstoffs nicht überschreiten

Zulässige Radiallast bei dynamischer Belastung

☞ *Gültig ist C_{rw}*

Für dynamisch belastete, umlaufende Lager gilt die wirksame dynamische Tragzahl C_{rw} . Mit C_{rw} ist die nominelle Lebensdauer zu berechnen.



Die zulässige dynamische Radiallast $F_{r\text{per}}$ darf nicht überschritten werden. Ist $F_{r\text{per}}$ nicht angegeben, gilt ersatzweise die wirksame dynamische Tragzahl C_{rw} . Auch diese Tragzahl darf von der vorhandenen Radiallast nicht überschritten werden. Ist die statische Tragzahl C_{Orw} niedriger als die dynamische Tragzahl C_{rw} , dann gilt C_{Orw} .

Zulässige Radiallast bei statischer Belastung

☞ *Gültig ist C_{Orw}*

Für statisch belastete Lager, bei Stillstand oder selten auftretender Drehbewegung, gilt die wirksame statische Tragzahl C_{Orw} . Mit C_{Orw} ist die statische Tragsicherheit S_0 zu berechnen.



Die zulässige statische Radiallast $F_{Or\text{per}}$ darf nicht überschritten werden. Ist $F_{Or\text{per}}$ nicht angegeben, gilt ersatzweise die wirksame statische Tragzahl C_{Orw} . Auch diese Tragzahl darf von der vorhandenen Radiallast nicht überschritten werden. Außer der zulässigen Radiallast des Lagers ist auch die zulässige Radiallast der Gegenlaufbahn zu beachten ► 1421.



1.3 Winkelfehler

Schräglauf

Zusätzliche axiale Belastung bei Schräglauf

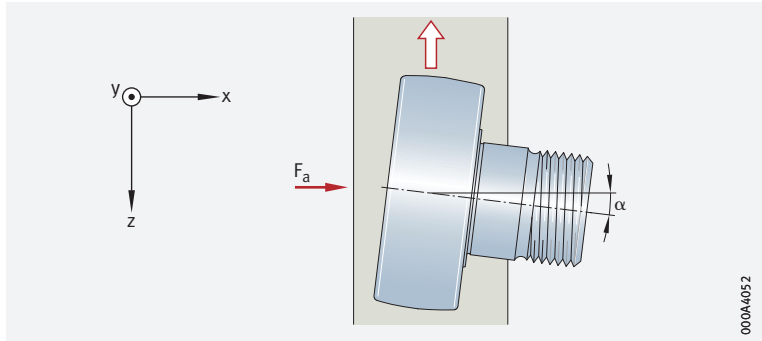
Verschränkter Lauf führt zu zusätzlicher axialer Belastung des Wälzlagers und zu Axialschlupf im Wälzkontakt zwischen Außenring und Gegenlaufbahn ▶ 1406 | 22. Abhängig vom Schräglaufwinkel α und der Schmierung kann so Verschleiß auftreten.



Mit dem völligen Verlust der Haftreibung zwischen Außenring und Laufbahn und entsprechend starkem Verschleiß ist zu rechnen bei einem Schräglaufwinkel $\alpha \geq 1,4 \cdot 10^{-4} \cdot p_H$ (°) oder $\alpha \geq 2,5 \cdot 10^{-3} \cdot p_H$ (mrad).

22 Schräglauf

α = Schräglaufwinkel



000A4052

Verkipfung

Zylindrischer Außenring

Bei verkipptem Lauf treten besonders bei Stütz- und Kurvenrollen mit zylindrischem Außenring hohe Kantenspannungen auf.

Balliger Außenring

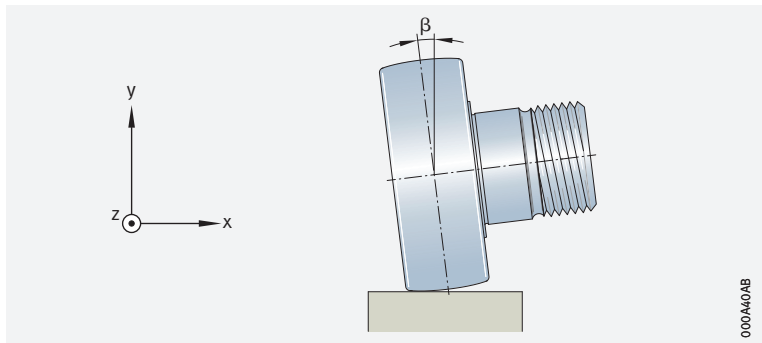
Laufrollen mit balligem Außenring sind gegenüber Verkipfung weniger empfindlich und daher vorzuziehen.

Grenzen für die Verkipfung

In der Praxis haben sich für Laufrollen mit zylindrischem Außenmantel Verkipfungswinkel $\beta > 0,1^\circ$ (1,7 mrad) und für Stütz- und Kurvenrollen mit balligem Außenmantel Verkipfungswinkel $\beta > 0,25^\circ$ (4,4 mrad) als schädlich erwiesen ▶ 1406 | 23.

23 Verkipfung

β = Verkipfungswinkel



000A404B

1.4 Schmierung

☞ *Wälzkörper, Wälzkörperlaufbahn und Gegenlaufbahn schmieren*



Zwei Kontaktzonen

Es müssen immer zwei Kontaktzonen geschmiert und getrennt betrachtet werden:

- die Wälzkörper und die Wälzkörperlaufbahn
- der Außenmantel der Laufrolle und die Gegenlaufbahn

Das Kapitel Schmierung in den Technischen Grundlagen behandelt die Kontaktzone Wälzkörper und Wälzkörperlaufbahn.

Schmierung des Lagers

☞ *Befettet mit einem Schmierfett nach GA08*

Für Stütz- und Kurvenrollen wird ein EP-additiviertes Lithium-Komplexseifenfett auf Mineralölbasis nach GA08 eingesetzt. Stützrollen sind über den Innenring schmierbar, Kurvenrollen haben eine bauartabhängige Nachschmiermöglichkeit über den Rollenzapfen. Fette für die Erstbefettung sind im Kapitel Schmierung aufgeführt ► 88 | 6. Zum Nachschmieren eignen sich die Fette nach ► 1407 | 1.



Bei Kurvenrollen mit Exzenter verdeckt der Exzenterring die radiale Schmierbohrung des Schafts. Deshalb muss über die Stirnseiten nachgeschmiert werden.

1
Arcanol-Wälzlagerfette zum Nachschmieren

Arcanol-Fett	Bezeichnung nach DIN 51825	Art des Fettes	Laufrolle
LOAD150	KP2N-20	Lithiumseifenfett auf Mineralölbasis	Stütz- und Kurvenrollen
LOAD220	KP2N-20	Lithium-Kalziumseifenfett auf Mineralölbasis	Stütz- und Kurvenrollen
MULTI3	KP3K-30	Lithiumseifenfett auf Mineralölbasis	Kugelgelagerte Zapfenlaufrollen und Laufrollen

Schmierung der Gegenlaufbahn

☞ *Geeignete Schmierstoffe*

Zur Schmierung der Gegenlaufbahn können alle für die Wälzlager-schmierung geeigneten Schmierstoffe eingesetzt werden. Es gibt jedoch auch Anwendungen, bei denen die Gegenlaufbahn ungeschmiert bleiben muss.



Ist die Schmierung der Kontaktstelle nicht möglich, muss, besonders bei hohen Belastungen und hohen Geschwindigkeiten, mit Verschleiß gerechnet werden.

☞ *Ölschmierung*
☞ *Fettschmierung*

Bei Ölschmierung werden Öle CLP nach DIN 51517 empfohlen.

Bei Fettschmierung sollten lithiumverseifte Schmierfette nach DIN 51825 angewandt werden. Nachschmierintervalle können nur unter Betriebsbedingungen ermittelt werden. Es sollte spätestens dann nachgeschmiert werden, wenn Tribokorrosion auftritt; diese ist erkennbar an der rötlichen Verfärbung der Gegenlaufbahn oder des Außenrings.

☞ *Festschmierstoffe und Gleitlacke*

Diese Stoffe sind ebenfalls zur Schmierung geeignet. Sie haben allerdings bei höheren Verfahrgeschwindigkeiten oder Drehzahlen eine wesentlich kürzere Standzeit als Öl- und Fettschmierung.

Zentralschmieranlage für Kurvenrollen

☞ *Anschlussadapter mit Blitzanschluss-Patrone*

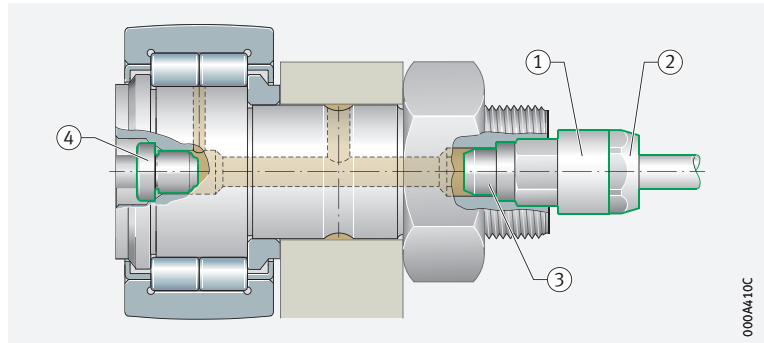
Ist der Anschluss an eine Zentralschmieranlage vorgesehen, kann für den Serienrollenzapfen der Kurvenrollen mit beidseitigem Innensechskant ein patentierter Zentralschmieradapter verwendet werden ► 1408 | 24. Dieser Anschluß besteht aus einem Anschlussadapter mit Sechskant und einer Blitzanschluss-Patrone.



Der Anschlussadapter wird an einer Seite der Kurvenrolle anstelle des Trichter-Schmiernippels durch den Passzylinder mit dem Rollenzapfen verbunden. Der Sechskant schützt den Adapter vor dem Verdrehen. Die andere Seite der Kurvenrolle verschließt der beiliegende Trichter-Schmiernippel ➤ 1408 | 24.

24
 Zentralschmieradapter und
 Trichter-Schmiernippel

- ① Anschlussadapter mit M10×1-Innengewinde
- ② Blitzanschluss-Patrone
- ③ Passzylinder
- ④ Trichter-Schmiernippel



Vorzugsweise Rohre aus PA hart nehmen

Der Anschlussadapter hat ein M10×1-Innengewinde. Dort ist die Blitzanschluss-Patrone eingeschraubt und abgedichtet. Die Patrone hält die Kunststoff-Rohrleitung sicher fest und dichtet sie ab. Rohrleitung und Adapter müssen nicht mehr miteinander verschraubt werden. Vorzugsweise sollten Rohre aus PA hart verwendet werden. Dabei sind die Anwendungsgrenzen nach DIN 73378 und die Herstellerangaben zu beachten. Der maximale Überdruck bei Rohren aus PA11 oder PA12 beträgt bei +23 °C: 31 bar bis 62 bar. Der maximale Überdruck unter Verwendung anderer Einschraubanschlüsse ist 80 bar.

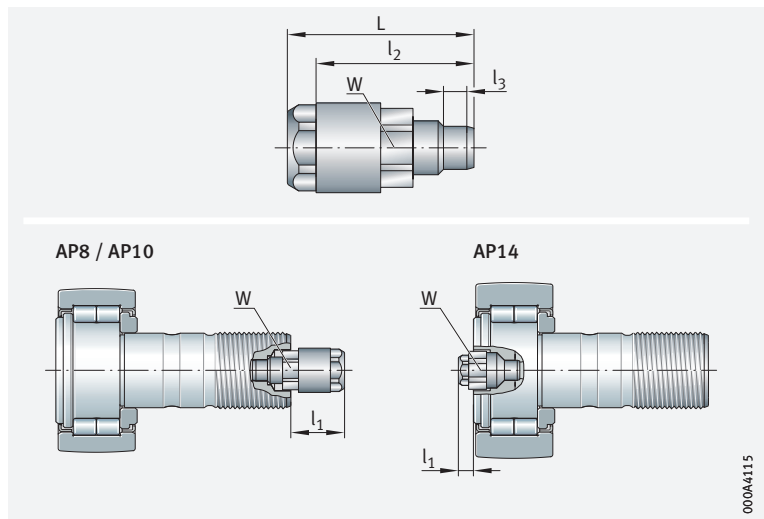
Abmessungen

2
 Abmessungen der Adapter

Zu den Abmessungen der Adapter ➤ 1408 | 2 und ➤ 1408 | 25.

Zentral-schmieradapter	Abmessung					Für Polyamidrohr DIN 73378 $d_1 \times S_{\text{Nenn}}$
	W	L	l_1 max.	l_2	l_3 ca.	
AP8	8	27	16	22	4	4×0,75
AP10	10	27	15	22	5	4×0,75
AP14	14	25	8	20	6	4×0,75

25
 Abmessungen für
 Zentralschmieradapter



☞ Vereinfachte Ermittlung der Schmierimpulse

Berechnung der Nachschmierintervalle

Die Nachschmiermengen für Fließfett-Zentralschmierung und deren Umrechnung in die Anzahl der Nachschmierimpulse für handelsübliche Dosiernippelgrößen zeigt die Tabelle ► 1409 | 3. Die Angaben gelten für EP-additiviertes, lithiumverseiftes Fließfett auf Mineralölbasis ISO VG 100 bis ISO VG 220 oder NLGI 00 oder NLGI 000.

3 Nachschmiermengen für Kurvenrollen

Baureihe ¹⁾	Außen-durchmesser		Zentral-schmier-adapter Kurz-zeichen	Nach-schmier-menge ²⁾ g	Nachschmierimpulse für Dosiernippel der Größe	
	D mm				30 mm ³	50 mm ³
	von	bis				
NUKR, NUKRE	35	40	AP8	1,1	40	24
	47	52	AP10	2,4	89	53
	62	90	AP14	7,3	271	163
KR, KRE	35	40	AP8	1,2	44	27
	47	52	AP10	1,6	60	36
	62	90	AP14	6	222	133
KRV, KRVE	35	40	AP8	0,7	26	16
	47	52	AP10	1	37	22
	62	90	AP14	3,2	120	72

1) Für Kurvenrollen mit beid-seitigem Innensechskant.

2) Nachschmiermenge und Nachschmierintervalle für Fließfett-Zentralschmierung für den Großteil der Anwendungen. Füllmenge der Zuführleitung berücksichtigen.

Nachschmierzeiträume

☞ Überschlägige Festlegung

Die überschlägige Festlegung der Nachschmierzeiträume für den Einschichtbetrieb und einen Großteil der Anwendungsfälle zeigt ► 1409 | 4 und ► 1409 | 5. Die Angaben gelten für den Einschichtbetrieb, Nachschmiermenge und Nachschmierintervalle für den Großteil der Anwendungsfälle. Sie beruhen auf der rechnerischen, näherungsweisen Bestimmung der Nachschmierfrist t_{rR} . Festlegung der Nachschmierfrist siehe Kapitel Schmierung ► 68 | 6.1. Innerhalb dieser Zeiträume ist die ermittelte Anzahl der Nachschmierimpulse nach ► 1409 | 3 gleichmäßig aufzuteilen.

4 Nachschmierzeitraum zur Berechnung der Nachschmierintervalle

Belastungsverhältnis C_{0rW}/P_r	Maximale Betriebsdrehzahl n_{max} in % von n_{DG}			
	10	25	50	100
$5 > C_{0rW}/P_r \geq 3$	1/2-jährlich	–	–	–
$10 > C_{0rW}/P_r \geq 5$	jährlich	4 Monate	monatlich	–
$C_{0rW}/P_r \geq 10$	jährlich	8 Monate	2 Monate	14-tägig

5 Zeiträume im Einschichtbetrieb

Monate	Wochen	Arbeitstage	Arbeitsstunden
1/2	2	10	80
1	4	20	160
2	8	40	320
4	16	80	640
6	24	120	960
8	32	160	1 280
12	48	240	1 920



Einbau des Zentralschmieradapters

- ☞ *Kurvenrolle zuerst montieren*
- ☞ *Richtlinien für den Einbau des Adapters*
- ☞ *Einbau des Polyamidrohrs*

Vor dem Einbau des Adapters muss die Kurvenrolle montiert sein. Die nicht benötigte Schmierbohrung im Rollenzapfen ist mit dem beiliegenden Trichter-Schmiernippel zu verschließen. Es sind nur im Lieferumfang enthaltene Schmiernippel zu verwenden.

Der Zentralschmieradapter ist vorzugsweise mit einer Handhebelpresse und geringem, gleichmäßigem Druck einzupressen oder mit einem Kunststoffhammer unter leichten Schlägen vorsichtig in die freie Innensechskantbohrung des Rollenzapfens zu treiben; dabei Einpresstiefe l_3 und Stellung der Sechskante beachten ▶ 1408 | ☞ 25 und ▶ 1408 | ☞ 2.

Das Kunststoffrohr ist gerade abzutrennen und bis zum Anschlag in die Patrone einzuführen. Nur Polyamidrohr nach DIN 73378 verwenden. Den Sitz des Rohres kontrollieren. Maximaldrücke, Maximaltemperaturen und Mindestbiegeradius beachten. Die Rohrlänge bis zum Verteiler beträgt maximal 1 m.

1.5 Abdichtung

Stützrollen

- ☞ *Offen oder abgedichtet lieferbar*

Stützrollen gibt es offen, mit berührungsfreien oder mit berührenden Dichtungen ▶ 1410 | ☞ 6.

☞ 6
Abdichtung bei Stützrollen


Stützrolle	Dichtung
STO	offen
RSTO	
RNA22..-2RSR	beidseitig Lippendichtung
NA22..-2RSR	
PWTR..-2RS	beidseitig geschützte Lippendichtung
Fortsetzung ▼	

☞ 6
Abdichtung bei Stützrollen

Stützrolle	Dichtung
NATR..-PP	beidseitig dreistufige Abdichtung durch Kunststoff-Axialgleitscheiben
NATV..-PP	
NATR	beidseitig Spaltdichtung
NATV	
NUTR	beidseitig Labyrinthdichtung
NNTR..-2ZL	beidseitig Anlaufscheibe mit Lamellenring
Fortsetzung ▲	

☞ Beidseitig abgedichtet lieferbar

Kurvenrollen

Kurvenrollen sind beidseitig abgedichtet. Je nach Baureihe werden berührende oder berührungsfreie Dichtungen verwendet. Daneben kommt eine dreistufige Abdichtung, bestehend aus Kunststoff-Axialgleit-scheiben mit angeformten Dichtlippen, auf beiden Seiten des Lagers zum Einsatz ▶ 1411 |  7.

7 Abdichtung bei Kurvenrollen

Kurvenrolle	Dichtung
KR	beidseitig Spaltdichtung
KR..-PP	beidseitig dreistufige Abdichtung durch Kunststoff-Axialgleitscheiben
KRE..-PP	
KRV..-PP	
NUKR	beidseitig Labyrinthdichtung
NUKRE	
PWKR..-2RS	beidseitig geschützte Lippendichtung
PWKRE..-2RS	

☞ Aufbau der Dichtung

Dreistufige Abdichtung

Bei dem dreistufigen Konzept befindet sich eine Spaltdichtung zwischen Kunststoff-Axialgleitscheibe und Außenring sowie eine Labyrinthdichtung zwischen angeformter Dichtlippe und einem Einstich im Außenring. Die tellerfederartige Form der Axialgleitscheibe erzeugt als dritte Stufe zusätzlich eine vorgespannte, schleifende Abdichtung. Sie übernimmt außerdem den axialen Gleitkontakt zwischen Außenring und Anlauf-scheiben und verringert so die Reibung und den Fettverbrauch.

1.6 Drehzahlen

☞ Drehzahlen n_{DG}

Die maximal mögliche Drehzahl wird im Wesentlichen bestimmt durch die zulässige Betriebstemperatur der Stütz- und Kurvenrollen. Damit hängt die Drehzahl ab von der Art des Lagers, der Belastung, den Schmierungsbedingungen und den Kühlverhältnissen.

Drehzahlen bei Lippendichtungen



Die Drehzahl der Laufrollen mit Lippendichtungen wird zusätzlich durch die zulässige Gleitgeschwindigkeit an der Dichtlippe begrenzt.

Drehzahl im Dauerbetrieb

☞ Kriterien für die Richtwerte

Die Drehzahlen n_{DG} in den Produkttabellen sind Richtwerte. Sie wurden ermittelt für:

- Fettschmierung
- Belastungen bei Dauerbetrieb $< 0,05 \cdot C_{0rw}$
- Schräglaufwinkel $\alpha < 0,03^\circ$ ($< 0,5$ mrad)
- die Umgebungstemperatur von $+20$ °C
- die Temperatur der Außenringe von $+70$ °C
- geschmierte Gegenlaufbahnen
- keine äußere Axialbelastung

☞ Drehzahl reduzieren

Die Drehzahlen müssen reduziert werden bei:

- Belastungen $> 0,05 \cdot C_{0rw}$
- zusätzlichen Axialkräften (Schräglauf)
- unzureichender Wärmeabfuhr

☞ Höhere Drehzahlen

Höhere Drehzahlen können erreicht werden bei intermittierendem Betrieb und bei Öl-Impulsschmierung.



1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ▶67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

- **medias** <https://medias.schaeffler.de>


1.8 Temperaturbereich

☞ Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Stütz- und Kurvenrollen ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff
- die Dichtungen

☞ 8 Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs- tempe- ratur	Stütz- und Kurvenrollen							
	offen oder mit Spalt- oder Labyrinthdichtung		mit Lippen- dichtungen 2RS, 2RSR		mit Kunststoff- käfigen TV		mit dreistufiger Abdichtung PP	
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
°C								
	-30	+140	-30	+120	-30	+120	-30	+100



Die Angaben zum Gebrauchstemperaturbereich in den Technischen Grundlagen, Kapitel Schmierung, sind zu beachten.



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Stützrollen

Stützrollen ohne Innenring

☞ Mit Käfig

Stützrollen RSTO und RNA22..-2RSR haben standardmäßig einen Stahlblechkäfig. Stützrollen RSTO bis D = 24 mm haben einen Kunststoffkäfig aus Polyamid PA66 (Nachsetzzeichen TV). Die Baureihe RSTO ist ohne Axialführung des Nadelkranzes und des Außenrings. Daher ist eine seitliche Führung notwendig.

Stützrollen mit Innenring

☞ Mit Käfig, vollnadelig oder vollrollig

Die Baureihen STO, NA22..-2RSR, NATR und NATR..-PP haben standardmäßig einen Stahlblechkäfig. Stützrollen STO bis D = 24 mm haben einen Kunststoffkäfig aus Polyamid PA66 (Nachsetzzeichen TV). Die Baureihen NATV und NATV..-PP sind vollnadelig, Stützrollen NUTR, PWTR..-2RS und NNTR..-2ZL vollrollig. Die Baureihe STO ist ohne Axialführung des Nadelkranzes und des Außenrings. Daher ist eine seitliche Führung notwendig.

Kurvenrollen

Kurvenrollen ohne Exzenter

☞ *Mit Käfig, vollnadelig oder vollrollig*

Kurvenrollen KR und KR..-PP haben einen Stahlblechkäfig, die Ausführung KRV..-PP ist vollnadelig. Die Baureihen NUKR und PWKR..-2RS sind vollrollig.

☞ *Axiale Führung des Außenrings*

Bei KR erfolgt die Axialführung direkt über Anlaufbund und Anlaufscheibe, bei KR..-PP und KRV..-PP über Kunststoff-Axialgleitscheiben, Anlaufbund und Anlaufscheibe. Bei NUKR wird der Außenring über die Wälzkörper axial geführt, bei PWKR erfolgt die Axialführung des Außenrings über Mittelbord und Wälzkörper.

Kurvenrollen mit Exzenter

☞ *Mit Käfig oder vollrollig*

Die Baureihe KRE..-PP hat einen Stahlblechkäfig, NUKRE und PWKRE..-2RS sind vollrollig.

☞ *Axiale Führung des Außenrings*

Bei KRE..-PP erfolgt die Axialführung über Kunststoff-Axialgleitscheiben, Anlaufbund und Anlaufscheibe. Bei NUKRE wird der Außenring über die Wälzkörper axial geführt, bei PWKRE erfolgt die Axialführung des Außenrings über Mittelbord und Wälzkörper.

1.10 Lagerluft

Radiale Lagerluft

☞ *Standard ist annähernd C2 beziehungsweise CN*

Die radiale Lagerluft der Stütz- und Kurvenrollen entspricht annähernd der Toleranzklasse C2 (Group 2), bei STO und NA22..-2RSR der Toleranzklasse CN (Group N). Werte ► 1413 | 9.



Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).



9
Radiale Lagerluft bei Stütz- und Kurvenrollen

Nenndurchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft							
		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)	
mm		µm		µm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
–	24	0	25	20	45	35	60	50	75
24	30	0	25	20	45	35	60	50	75
30	40	5	30	25	50	45	70	60	85
40	50	5	35	30	60	50	80	70	100
50	65	10	40	40	70	60	90	80	110
65	80	10	45	40	75	65	100	90	125
80	100	15	50	50	85	75	110	105	140
100	120	15	55	50	90	85	125	125	165
120	140	15	60	60	105	100	145	145	190



1.11 Abmessungen, Toleranzen



Toleranzen

Die Maß- und Lauf toleranzen entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492, bei KR, KRE und KRV nach ISO 7063.

Abweichungen gegenüber ISO 492

Abweichend von ISO 492 ist:

- die Durchmesser-Abmaße des profilierten Mantels 0/−0,05 mm
- bei NNTR die Durchmesser-Toleranzklasse h10
- bei NATR, NATV, NUTR, PWTR..-2RS die Toleranzklasse h12 für die Breite B
- bei NATR, NATV die Rundheit des Innenrings
- bei Kurvenrollen die Toleranzklasse des Schaftdurchmessers h7 und des Exzenterdurchmessers h9

Toleranzen bei Corrotect-beschichteten Lagern

Bei PWTR..-2RS-RR und PWKR..-2RS-RR erhöhen sich die Toleranzen um die Schichtdicke der Spezialbeschichtung Corrotect.

Stützrollen ohne Innenring

Hüllkreis

Bei Stützrollen ohne Innenring, RSTO und RNA22..-2RSR, liegt der Nadelhüllkreis F_w in der Toleranzklasse F6. Der Hüllkreis ist der innere Begrenzungskreis der Nadelrollen bei spielfreier Anlage an der Anschlusskonstruktion.

1.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.



10 Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
PP	eine Kunststoff-Axialgleitscheibe mit angeformter Dichtlippe auf beiden Seiten des Lagers bildet eine dreistufige Abdichtung	Standard
RR	rostgeschützt durch Spezialbeschichtung Corrotect bei PWTR..-2RS und PWKR(E)..-2RS	
SK	Innensechskant nur auf der bundseitigen Stirnfläche, keine Nachschmiermöglichkeit	
TV	Kunststoffkäfing	
XL	X-life-Ausführung	
2RS	geschützte Lippendichtung auf beiden Seiten	
2RSR	Lippendichtung, radial berührend auf beiden Seiten	
2ZL	Anlaufscheibe mit Lamellenringen auf beiden Seiten	

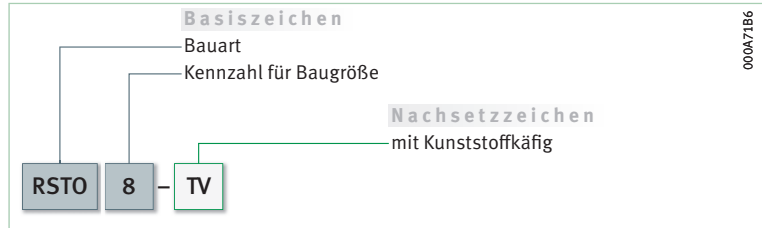
1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

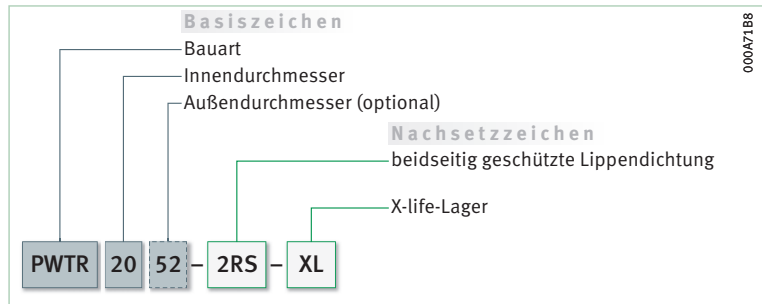
Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegtem Schema.
Beispiele ▶ 1415|⊕ 26 bis ▶ 1415|⊕ 29.

🔗 **Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung**

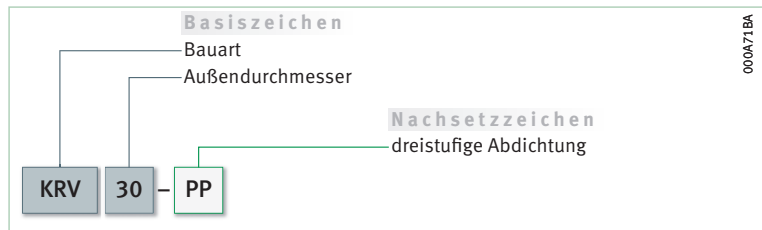
⊕ **26**
Stützrolle, einreihig,
ohne Innenring, ohne Abdichtung,
ohne Axialführung, offen,
Kunststoffkäfig, R = 500:
Aufbau des Kurzzeichens



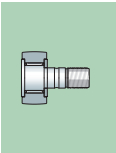
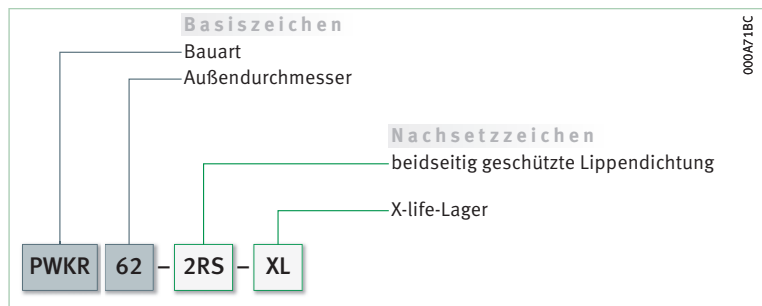
⊕ **27**
Stützrolle zweireihig,
mit Innenring, abgedichtet,
mit Axialführung,
optimiertes INA-Profil:
Aufbau des Kurzzeichens



⊕ **28**
Nadel-Kurvenrolle, vollnadelig,
mit Axialführung,
dreistufige Abdichtung,
optimiertes INA-Profil:
Aufbau des Kurzzeichens



⊕ **29**
Rollen-Kurvenrolle, vollrollig,
mit Axialführung,
X-life-Ausführung,
optimiertes INA-Profil:
Aufbau des Kurzzeichens




1.14 Dimensionierung

Berechnung der Lebensdauer




- Verfahren zur Berechnung der Lebensdauer sind:
- die nominelle Lebensdauer nach DIN ISO 281
 - die modifizierte nominelle Lebensdauer nach DIN ISO 281
 - die erweiterte Berechnung der modifizierten Referenz-Lebensdauer nach DIN ISO 281-4

Wirksame dynamische/statische Tragzahlen einsetzen

Diese Verfahren sind im Kapitel Tragfähigkeit und Lebensdauer beschrieben. Für Stütz- und Kurvenrollen dabei folgende Werte einsetzen (Werte ► 1431 | ):

- für C_r die wirksame dynamische Tragzahl C_{rw}
- für C_{Or} die wirksame statische Tragzahl C_{Orw}
- für C_{Ur} die wirksame Ermüdungsgrenzbelastung C_{Urw}

Weitere Lebensdauergleichungen

Weitere Formeln zur Berechnung der Lebensdauer ► 1416 |  1, ► 1416 |  2 und ► 1416 |  3.

f1 Nominelle Lebensdauer

$$L_s = 0,0314 \cdot D \cdot \left(\frac{C_{rw}}{P_r} \right)^p$$

f2 Nominelle Lebensdauer bei oszillierendem Betrieb

$$L_h = 26,18 \cdot \frac{D}{H \cdot n_{osc}} \cdot \left(\frac{C_{rw}}{P_r} \right)^p$$

f3 Nominelle Lebensdauer

$$L_h = 52,36 \cdot \frac{D}{\bar{v}} \cdot \left(\frac{C_{rw}}{P_r} \right)^p$$

Legende

L_s	10^5 m	Nominelle Lebensdauer in 10^5 m
L_h	h	Nominelle Lebensdauer in Betriebsstunden
C_{rw}	N	Wirksame dynamische Tragzahl. C_{rw} ist die Belastung unveränderlicher Größe und Richtung, bei der eine genügend große Menge gleicher Laufrollen eine nominelle Lebensdauer von einer Million Umdrehungen erreicht
P_r	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung (Radiallast)
p	-	Lebensdauerexponent: $p = 3$ für kugelgelagerte Lauf- oder Zapfenlaufrollen $p = 10/3$ für nadel- oder zylinderrollengelagerte Stütz- und Kurvenrollen
n	min^{-1}	Betriebsdrehzahl
D	mm	Außendurchmesser der Laufrolle
H	m	Einfache Hublänge der oszillierenden Bewegung
n_{osc}	min^{-1}	Anzahl der Doppelhübe pro Minute
\bar{v}	m/min	Mittlere Verfahrensgeschwindigkeit.

☞ **Tatsächlich erreichte Lebensdauer**

Gebrauchsdauer

Die Gebrauchsdauer ist die tatsächlich erreichte Lebensdauer einer Stütz-, Kurven- oder Laufrolle. Sie kann deutlich von der errechneten nominellen Lebensdauer abweichen.

☞ **Ursache für Abweichungen**

Mögliche Ursachen für die Abweichung zwischen nomineller Lebensdauer und Gebrauchsdauer sind Verschleiß oder Ermüdung durch:

- abweichende Betriebsdaten
- Fluchtungsfehler zwischen Laufrolle und Gegenlaufbahn
- zu geringes oder großes Betriebsspiel
- Verschmutzung der Laufrolle
- unzureichende Schmierung
- zu hohe Betriebstemperatur
- oszillierende Lagerbewegung mit sehr kleinen Schwenkwinkeln, die Riffelbildung erzeugen
- Verschleiß zwischen der Außenring-Mantelfläche und der Gegenlaufbahn
- Vibrationsbeanspruchung und Riffelbildung
- Sehr hohe Stoßlasten, statische Überlastung
- Vorschäden bei der Montage



Durch die Vielfalt der Einbau- und Betriebsverhältnisse kann die Gebrauchsdauer nicht exakt vorausgerechnet werden. Sie lässt sich am sichersten durch den Vergleich mit ähnlichen Einbaufällen abschätzen.

Statische Tragsicherheit

$$☞ S_0 = C_{Orw} / F_{Or}$$

Neben der nominellen Lebensdauer L ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ► 1417 | f. 4.

f. 4
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_{Orw}}{F_{Or}}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit
C_{Orw}	N	Wirksame radiale statische Tragzahl nach Produkttabelle
F_{Or}	N	Maximale statische radiale Belastung der Laufrolle.



Laufrollen gelten bei einer statischen Tragsicherheit von $S_0 < 8$ als hoch belastet. Statische Tragsicherheiten von $S_0 < 1$ führen zu plastischen Verformungen an den Wälzkörpern und Laufbahnen, welche die Laufruhe beeinträchtigen können. Sie sind nur bei Lagern mit geringer Drehbewegung oder in untergeordneten Anwendungen zulässig.



Ist in einer Anwendung die statische Tragsicherheit $S_0 < 2$, bitte bei Schaeffler rückfragen.

☞ **Nur näherungsweise Berechnung möglich**

Reibmoment

Das Reibmoment M_R einer Stütz-, Kurven- oder Laufrolle hängt von Einflussgrößen wie Belastung, Drehzahl und Bauart sowie vom Schmierungszustand und der Dichtungsreibung ab. Wegen der Vielzahl dieser Einflussgrößen kann das Reibmoment nur näherungsweise berechnet werden.

Für nicht mit berührenden Dichtungen abgedichtete Ausführungen kann das Reibmoment bei normalen Betriebsbedingungen und mittlerem Drehzahlbereich ermittelt werden nach ► 1417 | f. 5.

f. 5
Reibmoment

$$M_R = f \cdot F_r \cdot \frac{d_M}{2}$$

Legende

M_R	Nmm	Reibmoment der Laufrolle
f	–	Reibbeiwert ► 1418 11 und ► 1418 12
F_r	N	Radiale Belastung
d_M	mm	Mittlerer Lagerdurchmesser der Laufrolle $(d + D)/2$.



11
 Reibbeiwert
 für Stütz- und Kurvenrollen

Bauart	Reibbeiwert f
Zylinderrollenlager, vollrollig	0,002 bis 0,003
Nadellager, mit Käfig	0,003 bis 0,004
Nadellager, vollnadelig	0,005 bis 0,007

12
 Reibbeiwert
 für Laufrollen

Bauart	Reibbeiwert f
Kugellager, einreihig	0,0015 bis 0,002
Kugellager, zweireihig	0,002 bis 0,003

Gültigkeit der Reibbeiwerte

Die angegebenen Beiwerte f gelten für radial belastete Stütz-, Kurven und Laufrollen ohne Dichtung oder mit nicht berührender Dichtung. Werden abgedichtete Ausführungen eingesetzt, muss mit höheren Reibbeiwerten gerechnet werden.

Einfluss zusätzlicher Axialkräfte

Zusätzliche Axialkräfte, beispielsweise bei großen Schräglaufwinkeln, können besonders bei nadelgelagerten Laufrollen zu einem erheblichen Anstieg der Werte führen. Kugelgelagerte Laufrollen nehmen Axialkräfte ohne nennenswerte Änderung der Reibung auf.

Verschiebewiderstand

Beim Abrollen des Außenringes auf einer Laufbahn muss neben der Lagerreibung auch die Rollreibung des Außenringes auf der Gegenlaufbahn überwunden werden. Der Verschiebewiderstand ergibt sich aus der Rollreibung und dem Reibmoment M_R nach **1418** | **6**.

6
 Verschiebewiderstand

$$F_v = \frac{2 \cdot (f_R \cdot F_r + M_R)}{D}$$

Legende

F_v	N	Verschiebewiderstand
f_R	mm	Rollenreibbeiwert für Laufbahnen aus gehärtetem Stahl: $f_R = 0,05$ mm
F_r	N	Radiallast
M_R	Nmm	Reibmoment
D	mm	Außendurchmesser der Laufrolle.

1.15

Mindestbelastung

Mindestbelastung
 $C_{Orw}/F_r < 60$

Damit der Außenring angetrieben wird, kein Schlupf entsteht und die Laufrolle nicht von der Gegenlaufbahn abhebt, ist im dynamischen Betrieb der Laufrolle eine Mindestbelastung notwendig. In der Regel gilt für die Mindestbelastung das Verhältnis $C_{Orw}/F_r < 60$.

1.16

Gestaltung der Lagerung

Stützrollen ohne Innenring, Gestaltung der Laufbahn

Anschlusskonstruktion für Stützrollen

Bei Stützrollen ohne Innenring muss die Wälzkörper-Laufbahn auf der Achse gehärtet und geschliffen sein **1418** | **13**. Die Oberflächenhärte muss 670 HV bis 840 HV betragen, die Härtetiefen CHD oder SHD müssen ausreichend tief sein.

13
 Toleranzen und
 Oberflächenausführung

Durchmessertoleranz der Achsen		Rauheit	Rundheits-toleranz max.	Parallelitäts-toleranz max.
ohne Innenring	mit Innenring			
k5 [Ⓢ]	g6 [Ⓢ] (bei Punktlast)	Ramax 0,4 (Rzmax 2)	25% der Durchmesser-toleranz	50% der Durchmesser-toleranz

Befestigung der Stützrollen ohne Axialführung



Bei Stützrollen ohne Axialführung müssen der Außenring und der Nadelkranz seitlich geführt werden ▶ 1419 | ☐ 30. Die Anlaufflächen für die Außenringe müssen feinbearbeitet und verschleißfest ausgeführt sein und geschmiert werden (Ramax 2 empfohlen).

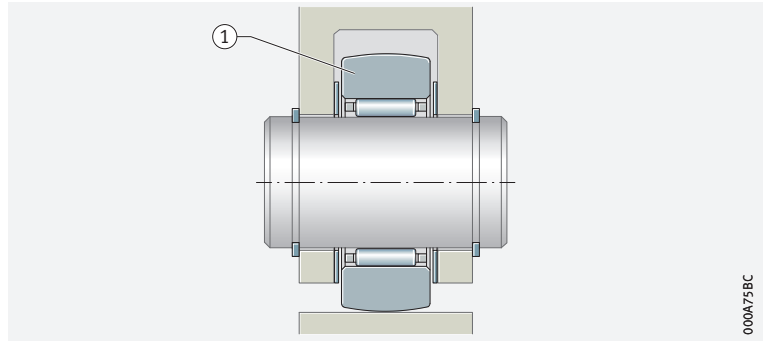
☞ *Lagerteile beim Einbau nicht mit Teilen anderer Lager vertauschen*

Stützrollen ohne Axialführung sind nicht selbsthaltend. Außenring und Nadelkranz sind aufeinander abgestimmt und dürfen beim Einbau nicht mit Bauteilen gleich großer Lager vertauscht werden. Die Innenringe sind auf die Hüllkreistoleranzklasse F6 abgestimmt und können innerhalb ihrer Genauigkeitsklasse vertauscht (gemischt verwendet) werden.

☐ 30

Seitliche Führung von Außenring und Nadelkranz

① RSTO



000A75BC

Befestigung der Stützrollen mit Axialführung

☞ *Maß d_2 einhalten*

Stützrollen mit Axialführung müssen axial fest verspannt werden. Bei Axialbelastung sind die Bordscheiben axial zu unterstützen. Dabei ist das Maß d_2 in den Produkttabellen einzuhalten ▶ 1419 | ☐ 31.

☞ *Fixierung mittels Sprengring*

Stützrollen NATR und NATV können mit handelsüblichen Befestigungselementen wie Sprengringe befestigt werden ▶ 1419 | ☐ 31.

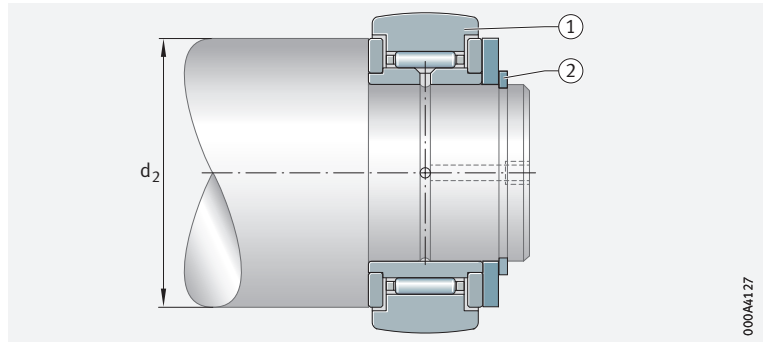
☐ 31

Sicherung durch Sprengring

d_2 = Abstützdurchmesser

① NATR

② Sprengring



000A4127

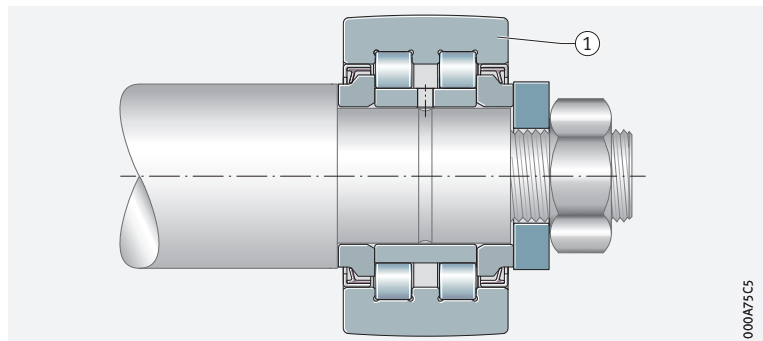
☞ *Innen- und Bordinde axial festsetzen*

Bei Stützrollen NNTR...2ZL, NUTR und PWTR...2RS sind Innen- und Bordinde axial festzusetzen ▶ 1419 | ☐ 32.

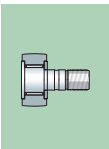
☐ 32

Verspannen der Innen- und Bordinde

① PWTR...2RS



000A75C5



Anschlusskonstruktion für Kurvenrollen

- Bohrungstoleranz H7 Die Bohrungstoleranz H7 ergibt eine Spielpassung, da die Toleranz des Schaftdurchmessers ohne Exzenter h7, mit Exzenter h9 ist.
- Gestaltung der Anlageflächen Die Anlageflächen für die Kurvenrollen müssen eben, rechtwinklig und ausreichenden hoch sein. Die Festigkeit der Mutter-Anlagefläche ist ausreichend hoch zu wählen. Das Maß d_2 in den Produkttabellen darf nicht unterschritten werden.
- Einführfase Die Einführfase an der Aufnahmebohrung darf maximal $0,5 \times 45^\circ$ betragen.

Axiale Befestigung

- Axiale Sicherung Kurvenrollen müssen mit einer Sechskantmutter axial gesichert werden. Die Muttern, Festigkeitsklasse 8 nach ISO 4032 (M6, M8), ISO 8673, gehören nicht zum Lieferumfang und sind getrennt zu bestellen. Bei starken Vibrationen können zur Befestigung der Kurvenrollen selbstsichernde Muttern nach DIN 985 oder spezielle Sperrkant-Sicherungscheiben verwendet werden.



Bei selbstsichernden Muttern ist ein erhöhtes Anziehdrehmoment zu beachten; Hinweise des Mutterherstellers einhalten.

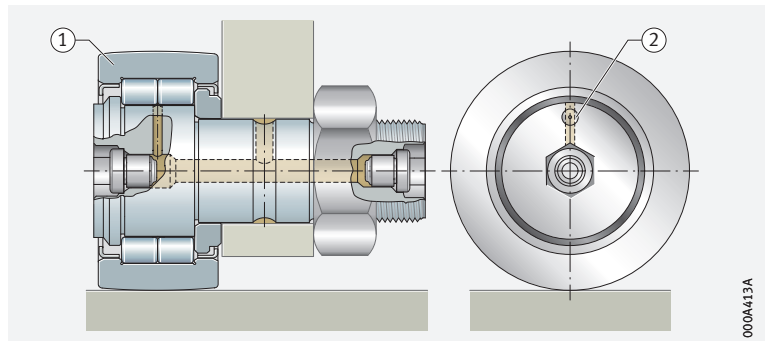
Lage der Schmierbohrung

- Position der Schmierbohrung beachten Die Position der radialen Schmierbohrung ist auf der Bundseite des Rollenzapfens gekennzeichnet ► 1420 | 33. Sie darf nicht in der belasteten Zone liegen.



Lage der Schmierbohrung

- 1 NUKR
- 2 Markierung (Position der radialen Schmierbohrung)



Gestaltung der Gegenlaufbahn

☞ *Hertz'sche Pressung berücksichtigen*

Zur Gestaltung der Gegenlaufbahn (Werkstoff und Festigkeit, Wärmebehandlung, Oberfläche) muss die Hertz'sche Pressung p_H berücksichtigt werden. Diese hängt ab von der Belastung, der Geometrie im Kontakt (Punktberührung oder Linienberührung) und den Elastizitätsmoduln der Werkstoffe.

☞ *Nomogramm zur Ermittlung der Hertz'schen Pressung*

Die Hertz'sche Pressung kann mit Hilfe des Nomogramms abgelesen und berechnet werden ▶ 1422 | ☞ 35. Das Nomogramm gilt für Gegenlaufbahnen aus Stahl. Für andere Werkstoffe muss der Korrekturfaktor k berücksichtigt werden ▶ 1423 | ☞ 15.

☞ *Zusätzliche Bedingungen*

Weitere Bedingungen sind:

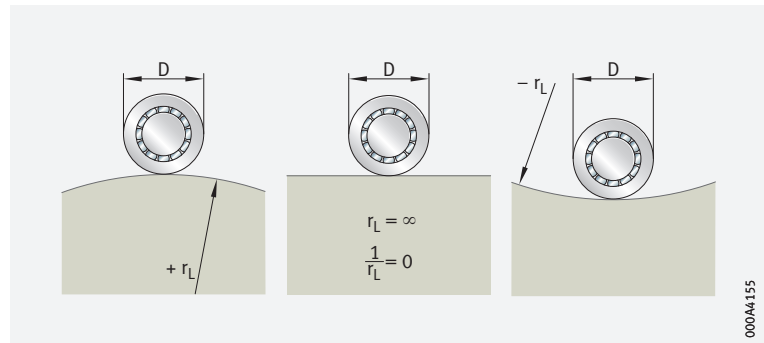
- Punktberührung
- Balligkeitsradius $R = 500$. Für Radien $R > 500$ und das optimierte INA-Profil sind Korrekturwerte zu berechnen ▶ 1423 | ☞ 10
- Gegenlaufbahn in Achsrichtung der Laufrolle gerade
- Vorzeichen nach ▶ 1421 | ☞ 34

☞ 34

Laufbahnradialen und Vorzeichen

D = Außendurchmesser der Laufrolle

r_L = Laufbahnradius



Beispiel

☞ *NUKR35*

- Kurvenrolle NUKR35 mit optimiertem INA-Profil
- $D = 35$ mm
- Außenringbreite $C = 18$ mm
- Radiallast $F_r = 2\,500$ N
- Kurvenscheibe, Radius $r_L = 80$ mm



Ersatzkrümmung

Ermittlung der Ersatzkrümmung

Die Ersatzkrümmung errechnet sich aus dem Laufbahnradius r_L und dem Durchmesser D der Laufrolle ➤ 1422 | f.7.

f.7
 Ersatzkrümmung

$$\frac{1}{r_L} + \frac{2}{D} = \frac{1}{80} + \frac{2}{35} = 0,07 \text{ mm}^{-1}$$

$$P_{H500} = 1\,250 \text{ N/mm}^2$$

f.8
 Hertz'sche Pressung

$$P_{H \text{ opt. INA-Profil}} \approx 1\,250 \text{ N/mm}^2 \cdot k_{pH}$$

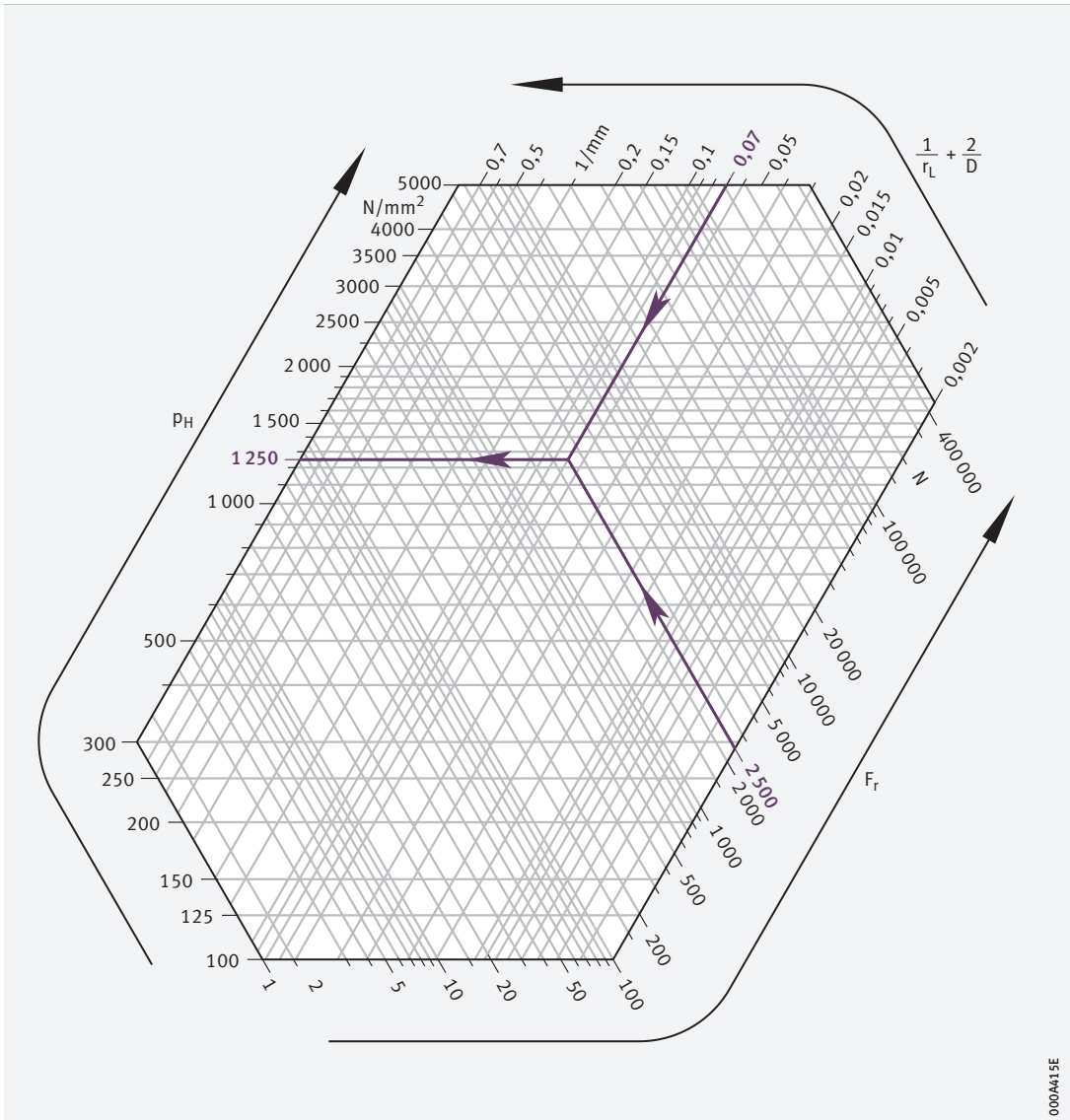
$$= 1\,250 \text{ N/mm}^2 \cdot 0,85$$

$$= 1\,063 \text{ N/mm}^2$$

(1 025 N/mm² aus Berechnungsprogramm BEARINX),

k_{pH} ➤ 1423 | 14.

35 Nomogramm zur Ermittlung der Hertz'schen Pressung, Berechnungsbeispiel (violett)



000A415E

☞ **Laufrollen mit optimiertem INA-Profil**

Für einen Außenring mit dem optimierte INA-Profil ergibt folgende Berechnung ausreichend genaue Werte ➤ 1423 | f 9 und ➤ 1423 | 14

f 9
Optimiertes INA-Profil

$$P_{H \text{ opt. INA-Profil}} \approx k_{pH} \cdot P_{H500}$$

14
Pressungsfaktor k_{pH}

Breite des Außenrings C mm	Pressungsfaktor k_{pH}
$10 \leq C \leq 15$	1
$15 < C \leq 20$	0,85
$20 < C \leq 30$	0,83
$30 < C \leq 35$	0,8

Balligkeitsradius $R > 500$ mm

Hat der Außenring einen Balligkeitsradius von $R > 500$ mm, gilt ➤ 1423 | f 10.

f 10
 $R > 500$ mm

$$P_{HR} = P_{H500} \cdot \left(\frac{500}{R}\right)^{0,185}$$

☞ **Hohe Belastung der Gegenlaufbahn**

Die Gegenlaufbahn wird beim Überrollen stark belastet. Dadurch entstehen hohe Hertz'sche Flächenpressungen. Festigkeit und Oberflächenhärte des Werkstoffes müssen auf diese Belastung abgestimmt sein.

☞ **Korrekturfaktoren**

Für hoch belastete Laufbahnen werden durchgehärtete Stähle, Einsatzstähle und Stähle für Flamm- oder Induktionshärtung empfohlen. Bei niedrig belasteten Laufbahnen können Baustähle und Stahlguss- oder Graugusswerkstoffe verwendet werden ➤ 1423 | f 11 ➤ 1423 | 15.

f 11
Korrektur für
Gegenlaufbahn-Werkstoff

$$p_H = k \cdot p_H (\text{Stahl/ Stahl})$$

15
Korrekturfaktor k

Werkstoff	Werkstoff-Nr.	Korrekturfaktor für die Gegenlaufbahn bei k	
		bei Punktberührung	bei Linienberührung
EN-GJL-200	0.6020	0,74	0,8
EN-GJL-300	0.6030	0,81	0,85
GG-40	–	0,85	0,88
EN-GJS-400-15	0.7040	0,92	0,94
EN-GJS-600-3	0.7060	0,94	0,96
EN-GJS-800-2	0.7080	0,96	0,97



Anhaltswerte für die zulässige Hertz'sche Pressung

☞ **Auswahl von Werkstoffen**

Die Tabelle ➤ 1424 | 16 listet eine Auswahl der Werkstoffe mit den zugehörigen Werten auf. Die Werte wurden an Probestählen ermittelt; hierbei wurden 10^7 Lastwechsel erreicht.

Analog zur Berechnung der Tragfähigkeit von Wälzlagern gilt:

- $p_{H \text{ stat}}$ bei überwiegend statischer Belastung
- $p_{H \text{ dyn}}$ bei überwiegend dynamischer Belastung

16
 Werkstoffe und Anhaltswerte für
 die zulässige
 Hertz'sche Pressung
 (Auswahl)

Werkstoff	Werkstoffbezeichnung		Werkstoff-Nr.		Hertz'sche Pressung		Streckgrenze des Werkstoffs
	neu	alt			P _{H stat} N/mm ²	P _{H dyn} N/mm ²	
Grauguss	EN-GJL-150	GG-15	EN-JL1020	0.6015	850	340	120
	EN-GJL-200	GG-20	EN-JL1030	0.6020	1 050	420	150
	EN-GJL-250	GG-25	EN-JL1040	0.6025	1 200	480	190
	EN-GJL-300	GG-30	EN-JL1050	0.6030	1 350	540	220
	EN-GJL-350	GG-35	EN-JL1060	0.6035	1 450	580	250
	GG-40		–		1 500	600	280
Sphäroguss	EN-GJS-400-15	GGG-40	EN-JS1030	0.7040	1 000	490	250
	EN-GJS-500-7	GGG-50	EN-JS1050	0.7050	1 150	560	320
	EN-GJS-600-3	GGG-60	EN-JS1060	0.7060	1 400	680	380
	EN-GJS-700-2	GGG-70	EN-JS1070	0.7070	1 550	750	440
	EN-GJS-800-2	GGG-80	EN-JS1080	0.7080	1 650	800	500
Stahlguss	GE200	GS-38	1.0420		780	380	200
	GE240	GS-45	1.0446		920	450	230
	GS-52		1.0552		1 050	510	260
	GE300	GS-60	1.0558		1 250	600	300
	GS-62		–		1 300	630	350
	GS-70		–		1 450	700	420
Baustahl	S235JR	St 37-2	1.0037		690	340	235
	S275JR	St 44-2	1.0044		860	420	275
	S355J2G3+N	St 52-3	1.0570		980	480	355
Vergütungsstahl	C45 V		1.0503		1 400	670	500
	Cf53 V		1.1213		1 450	710	520
	Cf56 V		–		1 550	760	550
	C60 V		1.0601		1 600	780	580
	46Cr2 V		1.7006		1 750	850	650
	42CrMo4 V		1.7225		2 000	980	900
	50CrV4 V		1.8159		2 000	980	900
gehärteter und niedrig angelassener Stahl	100Cr6 H		1.3505		4 000	1 500	1 900
	16MnCr5 ¹⁾		1.7131		4 000	1 500	770 ³⁾
	Cf53 ²⁾		1.1213		4 000	1 500	730 ³⁾
	Cf56 ²⁾		–		4 000	1 500	760 ³⁾

¹⁾ Einsatzgehärtet.

²⁾ Induktive Randschichthärtung.

³⁾ Streckgrenze des Kerns.

Härtbare Werkstoffe

Verwendbare Stähle

Es können folgende Werkstoffe mit Edelbaustählen entsprechendem Reinheitsgrad eingesetzt werden:

- Durchhärtende Stähle nach ISO 683-17 wie 100Cr6. Hier ist im speziellen Fall auch eine Randschichthärtung möglich.
- Einsatzstähle nach ISO 683-17 wie 17MnCr5 oder nach EN 10084 wie 16MnCr5. Hier muss neben der Härthbarkeit auch die Kernfestigkeit berücksichtigt werden. Bei Einsatzhärtung ist ein feinkörniges Härtingsgefüge und eine Einsatzhärtungs-Härtetiefe CHD nach ▶ 1425 | § 12 erforderlich.
- Stähle für Flamm- oder Induktionshärtung nach ISO 683-17 wie C56E2 oder nach DIN 17212 wie Cf53. Bei Flamm- und Induktionshärtung müssen nur die als Laufbahnen beanspruchten Stellen des Maschinenteils gehärtet werden. Der Werkstoff sollte zur Härtung schon vergütet sein. Die Einhärtungs-Härtetiefe SHD wird nach ▶ 1425 | § 13 ermittelt

Vorgaben für die Wärmebehandlung

Wärmebehandlung der Gegenlaufbahn

Für gehärtete Gegenlaufbahnen gilt:

- eine Oberflächenhärte von 670 HV bis 840 HV
- CHD und SHD nach f12 und f13 – nach DIN ISO 15787 die Tiefe der gehärteten Randzone, in der noch eine Härte von 550 HV 1 besteht
- Härteverläufe nach f36 und f37
- eine Härtetiefe $\geq 0,3$ mm

Die Gleichungen basieren auf Härteverläufen, die bei fachgemäßer Wärmebehandlung im Normalfall erreicht werden.

Einsatzhärtung

f12
Einsatzhärtung-Härtetiefe

$$\text{CHD} \geq 2,73 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{p_H}{\left(\frac{1}{r_L} + \frac{2}{D}\right)}$$

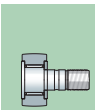
Flamm- und Induktionshärtung

f13
Einhärtung-Härtetiefe

$$\text{SHD} \geq 10^{-5} \cdot \frac{\left(4,4 \cdot \frac{p_H^2}{R_{p0,2}} - 3,5 \cdot p_H\right)}{\left(\frac{1}{r_L} + \frac{2}{D}\right)}$$

Legende

p_H	N/mm ²	Max. Hertz'sche Pressung
CHD	mm	Einsatzhärtungs-Härtetiefe
SHD	mm	Einhärtungs-Härtetiefe
D	mm	Außendurchmesser der Laufrolle
$R_{p0,2}$	N/mm ²	Streckgrenze des Werkstoffs der Gegenlaufbahn f14 f16
r_L	mm	Radius der Gegenlaufbahn – Laufbahn in Achsrichtung der Stützrolle gerade f34 .



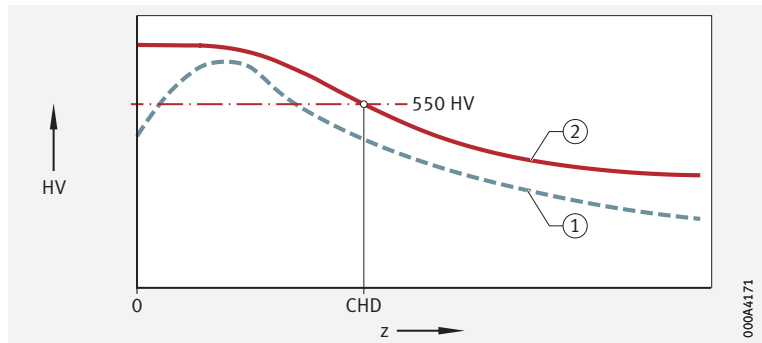
f36
Einsatzhärtungs-Härtetiefe CHD, Härteverlauf

CHD = Einsatzhärtungs-Härtetiefe mit der Härte 550 HV

HV = Härte

z = Abstand von der Oberfläche

- ① Erforderliche Härte
- ② Einsatzhärtung



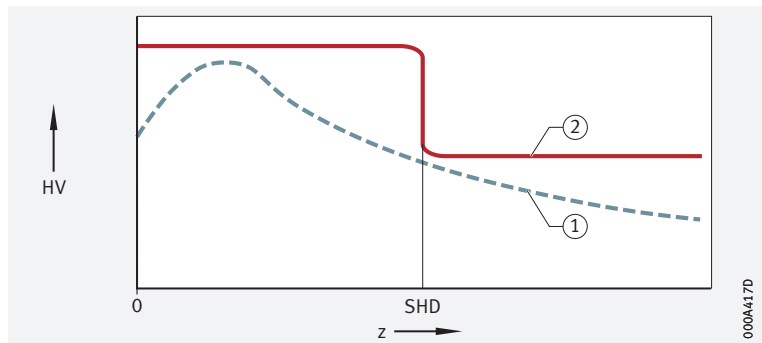
f37
Einhärtungs-Härtetiefe SHD, Härteverlauf

SHD = Einhärtungs-Härtetiefe

HV = Härte

z = Abstand von der Oberfläche

- ① Erforderliche Härte
- ② Flamm- oder Induktionshärtung



☞ **Montagefertige Baueinheiten**

Schaeffler-Führungsschienen als Gegenlaufbahn

Die Schaeffler-Führungsschienen sind montagefertige Baueinheiten aus dem Schaeffler-Linearprogramm. Sie haben für Lauf-, Stütz- und Kurvenrollen die angepasste Qualität Q20 und entsprechen den Abmessungen der Normalprofile:

- Parallelität 20 µm/m
- Oberflächengüte Ramax 0,8
- Härte 58 HRC bis 62 HRC
- Winkelfehler zwischen den Laufbahnen max. 1 mrad (1 µm/mm)
- Abmaße des Schienenquerschnitts +0,05/+0,015
- Längentoleranz der Einzelschiene +1/0 mm/m

☞ **Adresse**

Anfrage- und Lieferadresse

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Geschäftsbereich Lineartechnik

66406 Homburg (Saar)

Internet www.schaeffler.de

E-Mail info.linear@schaeffler.com

Telefon 0180 5003872

Telefax 0180 5003873

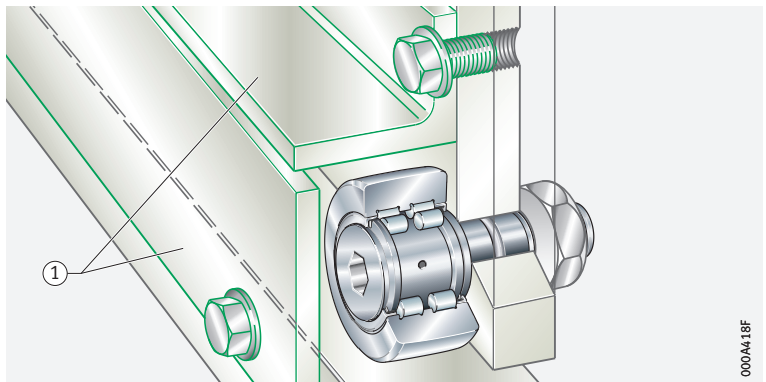
Schutz der Gegenlaufbahn



Die Gegenlaufbahn ist vor Verschmutzung zu schützen. Wenn nötig, sind Abdeckungen und Abstreifer, beispielsweise aus Filz, vor der Laufrolle zu platzieren ► 1426 | ☞ 38.

☞ **38**
Schutz der Gegenlaufbahn vor Verschmutzung

① Abdeckungen



000A418F

1.17 Ein- und Ausbau

☞ **Einbau**

Lauffrollen müssen vor und während der Montage sorgfältig behandelt werden. Ihr störungsfreier Lauf hängt auch von der Sorgfalt beim Einbau ab.

☞ **Richtlinien für den Einbau**

Die Produkte sind vor Staub, Schmutz und Feuchtigkeit zu schützen. Verunreinigungen beeinflussen den Lauf und die Gebrauchsdauer der Wälzlager nachteilig.

Lager nicht unterkühlen. Schwitzwasserbildung kann zu Korrosion in den Lagern und Lagersitzen führen.

Stützrollen RSTO und STO sind nicht selbsthaltend. Außenring und Nadelkranz sind aufeinander abgestimmt und dürfen beim Einbau nicht mit Bauteilen gleich großer Lager vertauscht werden.

Der Montageplatz ist weitgehend staubfrei und sauber zu halten.

Der Achssitz ist auf Maß-, Form-, Lagegenauigkeit und Sauberkeit zu prüfen.

Die Sitzflächen der Lagerringe sind leicht zu ölen oder mit Festschmierstoff einzureiben.

Nach dem Einbau sind die Lager mit Schmierstoff zu versorgen. Abschließend ist eine Funktionsprüfung der Lagerung durchzuführen.

Einbauwerkzeuge

Abhängig von der Anwendung eignen sich:

- Induktions-Erwärmungsgeräte; Herstellerangaben bezüglich Fett und Dichtung beachten
- Wärmeschränke; Erwärmung bis +80 °C
- mechanische oder hydraulische Pressen; Montagehülsen einsetzen, die über den ganzen Umfang der Lagerring-Stirnflächen anliegen
- Hämmer und Montagehülsen; Schläge nur zentrisch auf die Hülse ausführen



Einbaukräfte niemals über die Wälzkörper leiten. Direkte Schläge auf die Lagerringe unbedingt vermeiden. Dichtungen nicht beschädigen.

Richtlinien für den Ausbau

Ausbau-Möglichkeit schon bei der Gestaltung der Lagerstelle berücksichtigen. Wenn das Lager wieder verwendet werden soll:

- direkte Schläge auf die Lagerringe vermeiden
- Ausbaukräfte über die Wälzkörper vermeiden
- Lager im ausgebauten Zustand reinigen
- keine „harte“ Flamme verwenden

Montagepresse einsetzen

Bei ungünstiger Toleranzlage ist die Stützrolle mit einer Montagepresse auf die Achse zu pressen ► 1427 | 39. Dabei ist der Innenring so zu montieren, dass sich die Einpresskraft gleichmäßig auf die Stirnseite des Innenringes verteilt.

Schmierbohrung

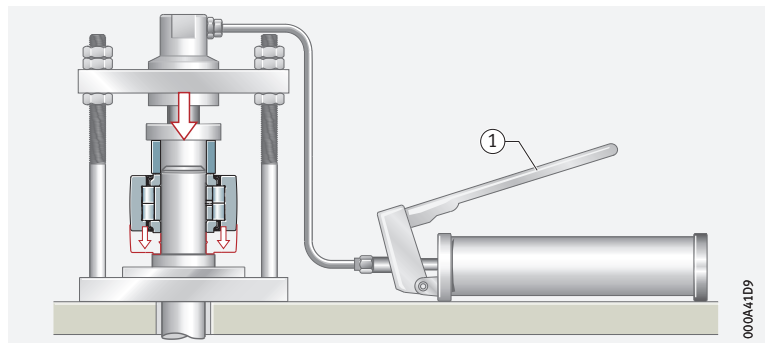
Die Lager sind so einzubauen, dass die Schmierbohrung in der entlasteten Zone liegt. Für Stützrollen PWTR und NNTR ist keine definierte Lage der Schmierbohrung erforderlich.

39

Stützrolle
mit Montagepresse einbauen

NUTR

① Montagepresse



Axiale Fixierung

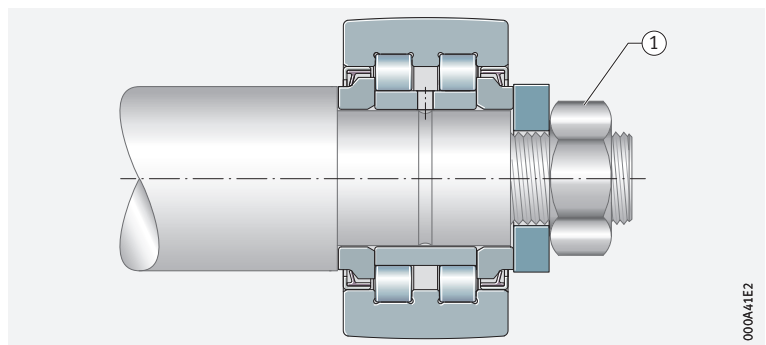
Stützrollen NUTR, PWTR und NNTR sind axial zu verspannen ► 1427 | 40.

40

Axiale Sicherung

PWTR..-2RS

① Sechskantmutter



Montagepresse einsetzen

Kurvenrollen ein- und ausbauen

Die Kurvenrollen sind möglichst mit einer Montagepresse zu montieren
 ➤ 1427 | ☐ 39.



Schläge auf den Anlaufbund des Rollenzapfens unbedingt vermeiden. Die Lage der Schmierbohrung ist auf der Bundseite des Rollenzapfens gekennzeichnet. Sie darf nicht in der belasteten Zone liegen
 ➤ 1420 | ☐ 33.

Schmiernippel vor dem Einbau der Lager montieren

Einschlag-Schmiernippel für Kurvenrollen

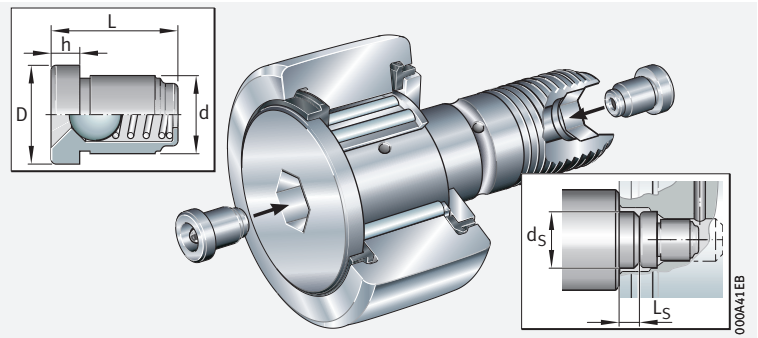
Den Kurvenrollen liegen Einschlag-Schmiernippel lose bei, die vor dem Einbau der Lager fachgerecht eingepresst werden müssen ➤ 1428 | ☐ 41. Zur Schmierung der Kurvenrollen mit dem Zentralschmieradapter
 ➤ 1408 | ☐ 24.



Es dürfen nur die beiliegenden Schmiernippel verwendet werden ➤ 1428 | ☐ 17. Wird über die Aufnahmebohrung geschmiert, müssen die axialen Schmierbohrungen in der Kurvenrolle vor dem Einbau mit den Schmiernippeln verschlossen werden ➤ 1428 | ☐ 41.

☐ 41
 Kurvenrolle mit
 Einschlag-Schmiernippel und
 Maße für Einpressdorn

KR...PP



☐ 17
 Einschlag-Schmiernippel

Schmiernippel	Abmessungen						Verwendbar für Außendurchmesser D
	D	d	L	h	ds ±0,1	Ls	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
NIPA1	6	4	6	1,5 ¹⁾	–	–	16 und 19
NIPA1×4,5	4,7	4	4,5	1	4,5	5	22 bis 32
NIPA2×7,5	7,5	6	7,5	2	7,5	6	35 bis 52
NIPA3×9,5	9,5	8	9,5	3	10	9	62 bis 90

¹⁾ Überstand des Schmiernippels siehe Produkttabellen

Axiale Befestigung der Kurvenrollen

Lager axial sichern

Kurvenrollen müssen mit einer Sechskantmutter axial gesichert werden. Durch den Schlitz oder Sechskant am Ende des Rollenzapfens kann das Lager mit einem Schlüssel beim Festziehen der Befestigungsmutter fixiert und der Exzenter eingestellt werden ➤ 1429 | ☐ 42. Bei starken Vibrationen können auch selbstsichernde Muttern nach DIN 985 oder spezielle Sperrkant-Sicherungsscheiben verwendet werden.

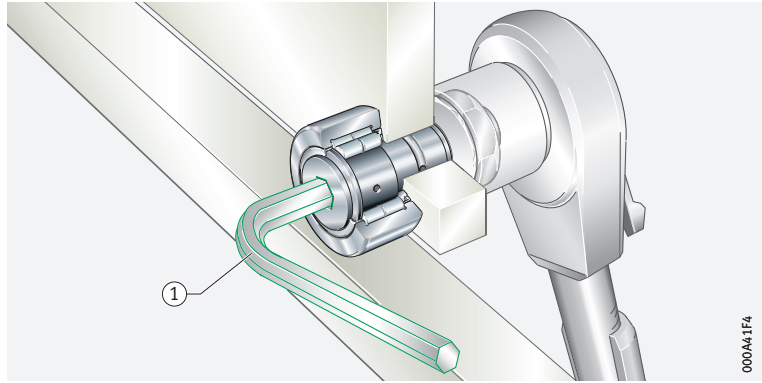


Das Anziehdrehmoment der Befestigungsmuttern in den Produkttabellen ist unbedingt einzuhalten. Nur dann ist die zulässige Radialbelastung gewährleistet. Kann es nicht eingehalten werden, ist eine Presspassung notwendig. Bei selbstsichernden Muttern ist ein erhöhtes Anziehdrehmoment zu beachten; Hinweise des Mutterherstellers dazu einhalten.

42

Fixierung des Lagers mit Schlüssel

① Innensechskant-Schlüssel



Kurvenrollen mit Exzenter

☞ Höchste Stelle des Exzenters

Die höchste Stelle des Exzenters ist auf der Rollenzapfenseite gekennzeichnet, hier befindet sich auch die Position der radialen Schmierbohrung.

☞ Lage der Nachschmierbohrungen

Inbetriebnahme und Nachschmierung

Zum Nachschmieren haben Kurvenrollen je eine Schmierbohrung:

- auf der Bundseite des Rollenzapfens
- auf der gewindeseitigen Stirnfläche, ab Außendurchmesser 22 mm
- am Schaft des Rollenzapfens, ab Außendurchmesser 30 mm mit zusätzlicher Schmierrille



Kurvenrollen mit Exzenter können nicht über den Schaft nachgeschmiert werden. Der Exzentering verdeckt die Schmierbohrung.

Zum Schmieren sind nur Fettpressen mit Nadel-Spitzmundstücken zu verwenden, die einen Öffnungswinkel $\leq 60^\circ$ haben ▶ 1429 | 43.

Vor der Inbetriebnahme sind die Schmierbohrungen und Zuleitungen aus Korrosionsschutzgründen mit Fett zu füllen, dabei kann gleichzeitig geschmiert werden.

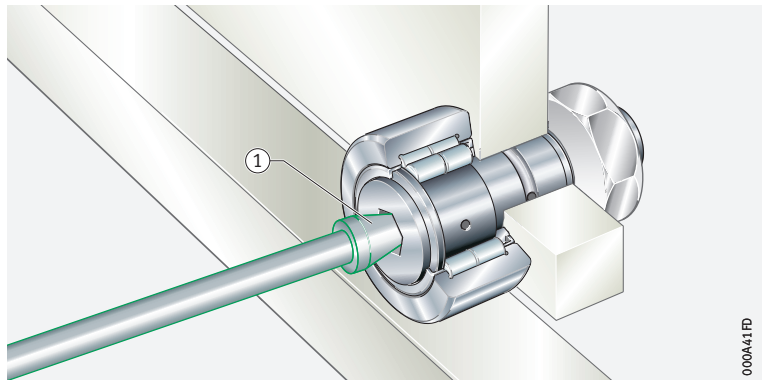
Das Schmieren wird erschwert, wenn ein Wälzkörper über der radialen Schmierbohrung steht. Deshalb ist bei betriebswarmem und drehendem Lager nachzuschmieren sowie vor dem Stillstand und vor längeren Betriebsunterbrechungen.

Zum Nachschmieren ist das gleiche Schmierfett wie bei der Erstbefettung zu verwenden. Ist dies nicht möglich, dann ist die Mischbarkeit und Verträglichkeit der Fette zu prüfen. Es wird nachgeschmiert, bis sich an den Dichtspalten ein frischer Fettkragen bildet. Dabei muss das alte Schmierfett ungehindert aus dem Lager austreten können.



43

Nachschmieren mit Fettpresse

① Nadel-Spitzmundstück, Öffnungswinkel $\leq 60^\circ$ 

Schaeffler-Montagehandbuch

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig behandeln*



Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.

Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

☞ *Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen*

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

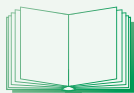
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

1.19 Weiterführende Informationen

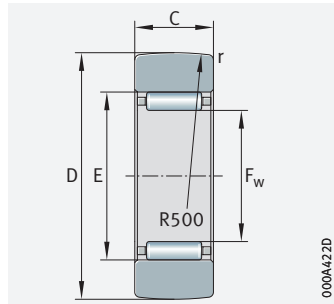


Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

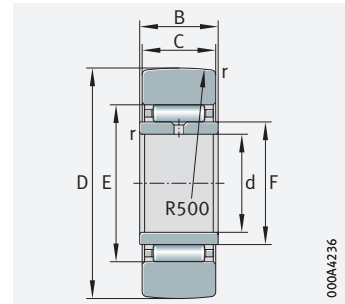
- Bestimmung der Lagergröße ► 32
- Steifigkeit ► 52
- Reibung und Erwärmung ► 54
- Drehzahlen ► 62
- Lagerdaten ► 95
- Schmierung ► 68
- Abdichtung ► 182
- Gestaltung der Lagerung ► 139
- Ein- und Ausbau ► 191



Stützrollen ohne Axialführung offen



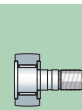
RSTO



STO

D = 16 – 90 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{urw} N	Drehzahl n_{DG} min^{-1}	Masse m \approx g	ohne Innenring Kurzzeichen ▶ 1414 1.12 ▶ 1415 1.13	Abmessungen	
D	F $F_w^{1)}$	C	dyn. C_{rw} N	stat. C_{orw} N					E	r min.
16	7	7,8	2 550	2 650	335	16 000	8,5	RST05-TV	10	0,3
19	10	9,8	3 750	4 600	660	10 000	12,5	RST06-TV	13	0,3
24	12	9,8	4 200	5 600	800	8 000	21	RST08-TV	15	0,3
30	14	11,8	8 400	9 500	1 390	5 500	42	RST010	20	0,3
32	16	11,8	9 000	10 400	1 560	4 500	49	RST012	22	0,3
35	20	11,8	9 100	11 100	1 670	3 300	50	RST015	26	0,3
40	22	15,8	14 200	18 200	2 550	2 800	88	RST017	29	0,3
47	25	15,8	16 100	22 000	3 100	2 400	130	RST020	32	0,3
52	30	15,8	16 400	23 500	3 350	1 800	150	RST025	37	0,3
62	38	19,8	23 100	35 500	4 800	1 300	255	RST030	46	0,6
72	42	19,8	25 000	41 000	5 500	1 100	375	RST035	50	0,6
80	50	19,8	23 700	40 000	6 000	850	420	RST040	58	1
85	55	19,8	25 000	44 000	6 000	750	453	RST045	63	1
90	60	19,8	25 500	47 000	6 400	650	481	RST050	68	1

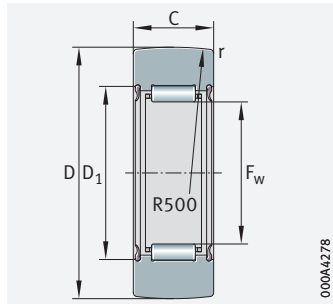


Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{urw} N	Drehzahl n_{DG} min^{-1}	Masse m \approx g	mit Innenring Kurzzeichen ▶ 1414 1.12 ▶ 1415 1.13	Abmessungen			
D	F ¹⁾	C	dyn. C_{rw} N	stat. C_{orw} N					d	B	E	r min.
19	10	9,8	3 750	4 600	660	10 000	17	ST06-TV	6	10	13	0,3
24	12	9,8	4 200	5 600	800	8 000	26	ST08-TV	8	10	15	0,3
30	14	11,8	8 400	9 500	1 390	5 500	49	ST010	10	12	20	0,3
32	16	11,8	9 000	10 400	1 560	4 500	57	ST012	12	12	22	0,3
35	20	11,8	9 100	11 100	1 670	3 300	63	ST015	15	12	26	0,3
40	22	15,8	14 200	18 200	2 550	2 800	107	ST017	17	16	29	0,3
47	25	15,8	16 100	22 000	3 100	2 400	152	ST020	20	16	32	0,3
52	30	15,8	16 400	23 500	3 350	1 800	177	ST025	25	16	37	0,3
62	38	19,8	23 100	35 500	4 800	1 300	308	ST030	30	20	46	0,6
72	42	19,8	25 000	41 000	5 500	1 100	441	ST035	35	20	50	0,6
80	50	19,8	23 700	40 000	6 000	850	530	ST040	40	20	58	1
85	55	19,8	25 000	44 000	6 000	750	576	ST045	45	20	63	1
90	60	19,8	25 500	47 000	6 400	650	617	ST050	50	20	68	1

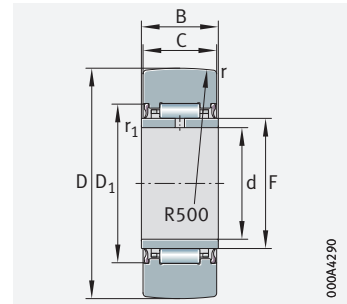
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ F = Laufbahndurchmesser des Innenringes; F_w = Nadelhüllkreis mit der Toleranzklasse F6.

Stützrollen ohne Axialführung abgedichtet



RNA22
mit Dichtung 2RSR



NA22
mit Dichtung 2RSR

D = 19 – 90 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{urw} N	Drehzahl n_{DG} min^{-1}	Masse m \approx g	ohne Innenring Kurzzeichen ▶ 1414 1.12 ▶ 1415 1.13	Abmessungen	
D	F $F_w^{1)}$	C	dyn. C_{rw} N	stat. C_{orw} N					D_1 min.	r min.
19	10	11,8	3 900	3 700	495	9 000	18	RNA22/6-2RSR	15,15	0,3
24	12	11,8	4 800	4 300	650	7 000	29	RNA22/8-2RSR	18	0,3
30	14	13,8	7 000	6 900	1 120	5 500	52	RNA2200-2RSR	20	0,6
32	16	13,8	7 500	8 300	1 290	4 700	57	RNA2201-2RSR	22	0,6
35	20	13,8	7 600	9 900	1 390	3 400	60	RNA2202-2RSR	26	0,6
40	22	15,8	9 900	14 200	1 870	3 000	94	RNA2203-2RSR	28	1
47	25	17,8	14 000	19 300	2 700	2 300	152	RNA2204-2RSR	33	1
52	30	17,8	14 400	21 100	2 950	1 800	179	RNA2205-2RSR	38	1
62	35	19,8	17 000	26 500	3 600	1 400	284	RNA2206-2RSR	43	1
72	42	22,7	21 500	36 500	5 300	1 100	432	RNA2207-2RSR	50	1,1
80	48	22,7	26 000	41 500	5 400	850	530	RNA2208-2RSR	57	1,1

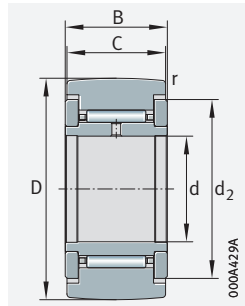
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{urw} N	Drehzahl n_{DG} min^{-1}	Masse m \approx g	mit Innenring Kurzzeichen ▶ 1414 1.12 ▶ 1415 1.13	Abmessungen				
D	F ¹⁾	C	dyn. C_{rw} N	stat. C_{orw} N					d	B	D_1 min.	r min.	r_1 min.
19	10	11,8	3 900	3 700	495	9 000	22	NA22/6-2RSR	6	12	16	0,3	0,3
24	12	11,8	4 800	4 300	650	7 000	34	NA22/8-2RSR	8	12	18	0,3	0,3
30	14	13,8	7 000	6 900	1 120	5 500	60	NA2200-2RSR	10	14	20	0,6	0,3
32	16	13,8	7 500	8 300	1 290	4 700	67	NA2201-2RSR	12	14	22	0,6	0,3
35	20	13,8	7 600	9 900	1 390	3 400	75	NA2202-2RSR	15	14	26	0,6	0,3
40	22	15,8	9 900	14 200	1 870	3 000	112	NA2203-2RSR	17	16	28	1	0,3
47	25	17,8	14 000	19 300	2 700	2 300	177	NA2204-2RSR	20	18	33	1	0,3
52	30	17,8	14 400	21 100	2 950	1 800	209	NA2205-2RSR	25	18	38	1	0,3
62	35	19,8	17 000	26 500	3 600	1 400	324	NA2206-2RSR	30	20	43	1	0,3
72	42	22,7	21 500	36 500	5 300	1 100	505	NA2207-2RSR	35	23	50	1,1	0,6
80	48	22,7	26 000	41 500	5 400	850	628	NA2208-2RSR	40	23	57	1,1	0,6
90	58	22,7	26 000	44 000	5 700	650	690	NA2210-2RSR	50	23	68	1,1	0,6

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

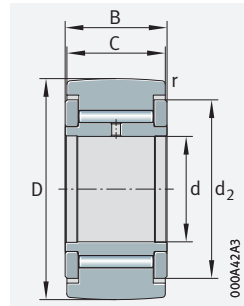
1) F = Laufbahndurchmesser des Innenringes; F_w = Nadelhüllkreis mit der Toleranzklasse F6.



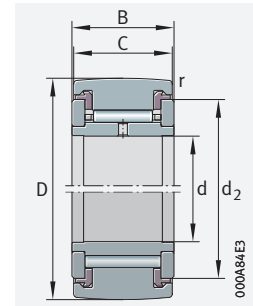
Stützrollen
mit Axialführung
Spaltdichtung oder
Axialgleitscheibe



NATR (R = 500 mm)
mit Spaltdichtung



NATV (R = 500 mm)
mit Spaltdichtung



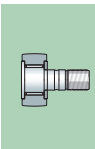
NATR, NATV
mit optimiertem INA-Profil
mit Axialgleitscheibe

D = 5 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{urw} N	Drehzahl n_{DG} min^{-1}	Masse m \approx g	Kurzzeichen ¹⁾ 	Masse m \approx g	Kurzzeichen ²⁾ 	Abmessungen		
d	D	B	dyn. C_{rw} N	stat. C_{orw} N							C	d_2	r
5	16	12	3 150	3 400	460	14 000	14	NATR5	14	NATR5-PP	11	12,5	0,15
	16	12	4 900	6 700									
6	19	12	3 500	4 050	550	11 000	20	NATR6	19	NATR6-PP	11	15	0,15
	19	12	5 400	8 100									
8	24	15	5 500	6 700	940	7 500	41	NATR8	38	NATR8-PP	14	19	0,3
	24	15	7 800	11 700									
10	30	15	6 800	8 700	1 240	5 500	64	NATR10	64	NATR10-PP	14	23	0,6
	30	15	9 400	15 100									
12	32	15	7 000	9 200	1 320	4 500	71	NATR12	66	NATR12-PP	14	25	0,6
	32	15	9 700	15 900									
15	35	19	9 700	14 500	1 860	3 600	101	NATR15	95	NATR15-PP	18	27,6	0,6
	35	19	12 600	23 400									
17	40	21	10 900	16 000	2 130	2 900	144	NATR17	139	NATR17-PP	20	31,5	1
	40	21	14 700	27 000									
20	47	25	15 400	26 000	3 450	2 400	246	NATR20	236	NATR20-PP	24	36,5	1
	47	25	20 300	42 500									
25	52	25	15 300	27 000	3 600	1 800	275	NATR25	271	NATR25-PP	24	41,5	1
	52	25	20 200	44 500									
30	62	29	23 200	39 500	5 300	1 300	470	NATR30	444	NATR30-PP	28	51	1
	62	29	30 000	63 000									
35	72	29	24 800	45 000	6 000	1 000	-	-	547	NATR35-PP	28	58	1,1
	72	29	32 500	72 000									
40	80	32	32 000	59 000	8 400	850	-	-	795	NATR40-PP	30	66	1,1
	80	32	40 000	89 000									
50	90	32	31 000	60 000	8 500	650	-	-	867	NATR50-PP	30	76	1,1
	90	32	39 000	93 000									

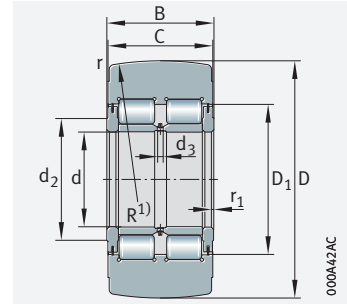
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Lager mit Spaltdichtungen und Balligkeitsradius R = 500 mm.
- 2) Lager mit Kunststoff-Axialgleitscheibe und optimiertem INA-Profil.
Zulässige Betriebstemperatur: -30 °C bis +100 °C (Dauerbetrieb).





Stützrollen mit Axialführung abgedichtet



NNTR
mit Dichtung 2ZL

D = 130 – 310 mm

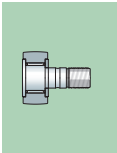
Hauptabmessungen			Tragzahlen				Ermüdungsgrenzbelastung C_{urw} N	Drehzahl n_{DG} min^{-1}	Masse m \approx kg	Kurzzeichen ¹⁾ ➤ 1414 1.12 ➤ 1415 1.13
D	d	B	dyn. C_{rw} N	stat. C_{0rw} N	dyn. $F_{r\text{per}}$ N	stat. $F_{0r\text{per}}$ N				
130	50	65	193 000	270 000	270 000	270 000	37 500	1 100	5,2	NNTR50×130×65-2ZL
140	55	70	226 000	320 000	280 000	320 000	45 500	850	6,4	NNTR55×140×70-2ZL
150	60	75	255 000	370 000	330 000	370 000	54 000	800	7,8	NNTR60×150×75-2ZL
160	65	75	280 000	400 000	350 000	400 000	57 000	700	8,8	NNTR65×160×75-2ZL
180	70	85	355 000	520 000	465 000	520 000	76 000	600	13	NNTR70×180×85-2ZL
200	80	90	415 000	620 000	550 000	620 000	88 000	500	16,8	NNTR80×200×90-2ZL
220	90	100	500 000	760 000	600 000	760 000	106 000	400	22,5	NNTR90×220×100-2ZL
240	100	105	560 000	880 000	710 000	880 000	120 000	340	28	NNTR100×240×105-2ZL
260	110	115	670 000	1 060 000	820 000	1 060 000	145 000	300	35,6	NNTR110×260×115-2ZL
290	120	135	880 000	1 420 000	1 110 000	1 420 000	190 000	260	52,8	NNTR120×290×135-2ZL
310	130	146	1 010 000	1 650 000	1 280 000	1 650 000	220 000	240	65,2	NNTR130×310×146-2ZL

Abmessungen				Anschlussmaße			Anzahl der Schmierbohrungen	Kurzzeichen ¹⁾ ➤ 1414 1.12 ➤ 1415 1.13
D	C	r	r ₁	d ₂	D ₁	d ₃		
130	63	3	2	63	80	3	3	NNTR50×130×65-2ZL
140	68	3	2	73	91	4	3	NNTR55×140×70-2ZL
150	73	3	2	78	97	4	3	NNTR60×150×75-2ZL
160	73	3	2	82	103	5	3	NNTR65×160×75-2ZL
180	83	3	2	92	115	5	3	NNTR70×180×85-2ZL
200	88	4	2	102	127	5	3	NNTR80×200×90-2ZL
220	98	4	2,5	119	146	5	3	NNTR90×220×100-2ZL
240	103	4	2,5	132	160	6	6	NNTR100×240×105-2ZL
260	113	4	2,5	143	174	6	6	NNTR110×260×115-2ZL
290	133	4	3	155	191	8	6	NNTR120×290×135-2ZL
310	144	5	3	165	204	8	6	NNTR130×310×146-2ZL

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Balligkeitsradius R = 10 000 bei NNTR50×130×65-2ZL bis NNTR110×260×115-2ZL.

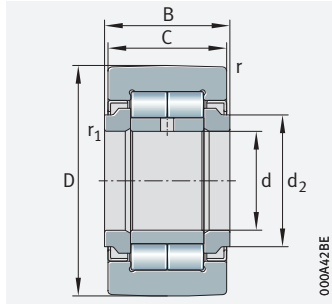
Balligkeitsradius R = 15 000 bei NNTR120×290×135-2ZL bis NNTR130×310×146-2ZL.



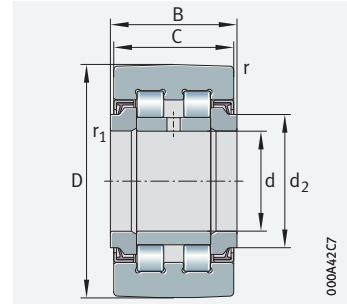


Stützrollen

mit optimiertem INA-Profil
mit Axialführung
abgedichtet



NUTR
mit optimiertem INA-Profil
mit Labyrinthdichtung



PWTR
mit optimiertem INA-Profil
mit Dichtung 2RS

D = 35 – 110 mm

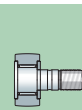
Hauptabmessungen			Tragzahlen				Er-müdungs-grenz-belastung C_{urw}	Dreh-zahl n_{DG}	Masse m	Kurzzeichen	Abmessungen			
			dyn. C_{rw}	stat. C_{Orw}	dyn. F_{rper}	stat. F_{Orper}					C	d_2	r	r_1
D	d	B	N	N	N	N	min^{-1}	\approx g	▶ 1414 1.12 ▶ 1415 1.13 X-life ▶ 1398			min.	min.	
35	15	19	15 300	19 000	8 500	16 800	2 480	6 500	99	NUTR15	18	20	0,6	0,3
	15	19	12 600	14 900	10 600	14 900	1 790	6 000	99	PWTR15-2RS-XL	18	20	0,6	0,3
40	17	21	18 800	25 500	12 900	25 500	3 250	5 500	147	NUTR17	20	22	1	0,5
	17	21	14 300	18 200	16 400	18 200	2 200	5 000	147	PWTR17-2RS-XL	20	22	1	0,5
42	15	19	18 300	24 700	24 700	24 700	3 150	6 500	158	NUTR1542	18	20	0,6	0,3
	15	19	14 700	16 200	16 200	16 200	2 180	6 000	158	PWTR1542-2RS-XL	18	20	0,6	0,3
47	17	21	21 600	31 000	31 000	31 000	3 900	5 500	220	NUTR1747	20	22	1	0,5
	17	21	15 900	18 400	18 400	18 400	2 480	5 000	220	PWTR1747-2RS-XL	20	22	1	0,5
	20	25	28 500	38 000	16 200	32 500	4 950	4 200	245	NUTR20	24	27	1	0,5
	20	25	24 600	31 000	20 600	31 000	3 800	3 800	245	PWTR20-2RS-XL	24	27	1	0,5
52	20	25	31 500	44 500	38 000	44 500	5 800	4 200	321	NUTR2052	24	27	1	0,5
	20	25	27 000	35 500	31 000	35 500	4 350	3 800	321	PWTR2052-2RS-XL	24	27	1	0,5
	25	25	29 500	41 500	17 000	33 500	5 400	4 200	281	NUTR25	24	31	1	0,5
	25	25	25 500	33 500	21 800	33 500	4 200	3 800	281	PWTR25-2RS-XL	24	31	1	0,5
62	25	25	35 500	54 000	54 000	54 000	7 000	4 200	450	NUTR2562	24	31	1	0,5
	25	25	30 000	42 500	42 500	42 500	5 300	3 800	450	PWTR2562-2RS-XL	24	31	1	0,5
	30	29	40 500	55 000	23 300	46 000	7 400	2 600	465	NUTR30	28	38	1	0,5
	30	29	35 000	46 000	29 000	46 000	5 900	2 200	465	PWTR30-2RS-XL	28	38	1	0,5

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hauptabmessungen			Tragzahlen				Er- mü- dungs- grenz- belastung	Dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen	Abmessungen				
D	d	B	dyn. C _{rw}	stat. C _{Orw}	dyn. F _{r per}	stat. F _{Or per}					C _{urw}	n _{D G}	m	C	d ₂
			N	N	N	N	N	min ⁻¹	≈ g				min.	min.	
72	30	29	48 000	71 000	68 000	71 000	9 300	2 600	697	▶ 1414 1.12 ▶ 1415 1.13 X-life ▶ 1398	NUTR3072	28	38	1	0,5
	30	29	41 000	56 000	54 000	56 000	7 300	2 200	697		PWTR3072-2RS-XL	28	38	1	0,5
	35	29	45 000	66 000	31 500	62 000	8 900	2 100	630		NUTR35	28	44	1,1	0,6
	35	29	39 000	55 000	38 500	55 000	7 100	1 800	630		PWTR35-2RS-XL	28	44	1,1	0,6
80	35	29	51 000	79 000	76 000	79 000	10 500	2 100	836	NUTR3580	28	44	1,1	0,6	
	35	29	43 500	65 000	59 000	65 000	8 300	1 800	836	PWTR3580-2RS-XL	28	44	1,1	0,6	
	40	32	56 000	81 000	31 000	60 000	11 300	1 600	816	NUTR40	30	50,5	1,1	0,6	
	40	32	45 000	62 000	39 500	62 000	8 000	1 500	816	PWTR40-2RS-XL	30	50,5	1,1	0,6	
85	45	32	56 000	85 000	31 500	62 000	11 700	1 400	883	NUTR45	30	55,2	1,1	0,6	
	45	32	45 500	64 000	41 000	64 000	8 400	1 300	883	PWTR45-2RS-XL	30	55,2	1,1	0,6	
90	40	32	66 000	103 000	84 000	103 000	14 200	1 600	1 129	NUTR4090	30	50,5	1,1	0,6	
	40	32	52 000	77 000	67 000	77 000	9 800	1 500	1 129	PWTR4090-2RS-XL	30	50,5	1,1	0,6	
	50	32	57 000	88 000	32 500	63 000	12 200	1 300	950	NUTR50	30	59,8	1,1	0,6	
	50	32	46 000	67 000	42 000	67 000	8 700	1 100	950	PWTR50-2RS-XL	30	59,8	1,1	0,6	
100	45	32	72 000	116 000	106 000	116 000	16 100	1 400	1 396	NUTR45100	30	55,2	1,1	0,6	
	45	32	56 000	86 000	86 000	86 000	11 100	1 300	1 396	PWTR45100-2RS-XL	30	55,2	1,1	0,6	
110	50	32	76 000	130 000	128 000	130 000	17 900	1 300	1 690	NUTR50110	30	59,8	1,1	0,6	
	50	32	59 000	95 000	95 000	95 000	12 300	1 100	1 690	PWTR50110-2RS-XL	30	59,8	1,1	0,6	

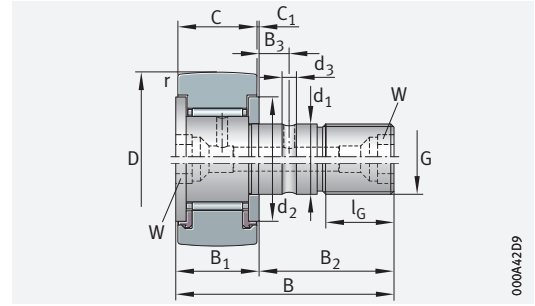
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Nadel-Kurvenrollen

mit Axialführung
offen oder abgedichtet



$D \geq 22$ mm: KR (oben: $R = 500$ mm);
KR..-PP (unten: mit optimiertem INA-Profil)

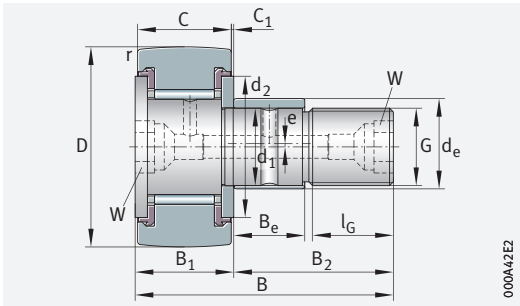
000A4ZD9

D = 16 – 32 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Drehzahl	Masse	Kurzzeichen	Masse	mit Exzenter Kurzzeichen
D	d ₁	B	dyn. C _{r w}	stat. C _{0r w}						
	h7		N	N	N	min ⁻¹	≈ g	▶ 1414 1.12 ▶ 1415 1.13	≈ g	▶ 1414 1.12 ▶ 1415 1.13
16	6	28	3 150	3 400	460	14 000	19	KR16 ³⁾	–	–
	6	28	3 150	3 400	460	14 000	18	KR16-PP ³⁾	20	KRE16-PP ³⁾
	6	28	3 150	3 400	460	14 000	19	KR16-SK-PP ⁴⁾	–	–
	6	28	4 900	6 700	970	3 800	19	KRV16-PP ³⁾	–	–
19	8	32	3 500	4 050	550	11 000	29	KR19 ³⁾	–	–
	8	32	3 500	4 050	550	11 000	29	KR19-PP ³⁾	32	KRE19-PP ³⁾
	8	32	3 500	4 050	550	11 000	29	KR19-SK-PP ⁴⁾	–	–
	8	32	5 400	8 100	1 190	3 100	31	KRV19-PP ³⁾	–	–
22	10	36	4 550	5 400	740	8 000	45	KR22	–	–
	10	36	4 550	5 400	740	8 000	43	KR22-PP	47	KRE22-PP
	10	36	6 200	9 300	1 230	2 600	45	KRV22-PP	–	–
26	10	36	5 100	6 500	860	8 000	59	KR26	–	–
	10	36	5 100	6 500	860	8 000	57	KR26-PP	62	KRE26-PP
	10	36	7 300	11 600	1 520	2 600	59	KRV26-PP	–	–
30	12	40	6 800	8 700	1 240	5 500	92	KR30	–	–
	12	40	6 800	8 700	1 240	5 500	88	KR30-PP	93	KRE30-PP
	12	40	9 400	15 100	2 080	2 100	91	KRV30-PP	–	–
32	12	40	7 100	9 300	1 320	5 500	103	KR32	–	–
	12	40	7 100	9 300	1 320	5 500	98	KR32-PP	104	KRE32-PP
	12	40	10 000	16 300	2 240	2 100	101	KRV32-PP	–	–

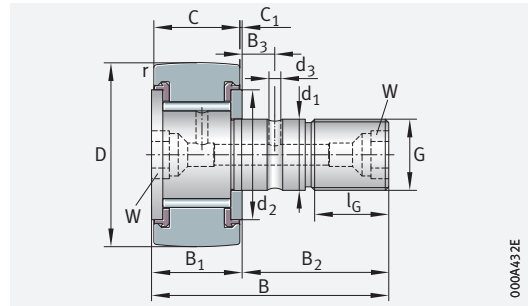
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Einschlag-Schmiernippel werden lose mitgeliefert. Nur diese Schmiernippel verwenden.
- 2) Nennmaß des Innensechskants.
- 3) Nachschmierbohrung nur auf der bundseitigen Stirnfläche mit Schlitz zum Gegenhalten bei der Montage.
- 4) Innensechskant nur auf der bundseitigen Stirnfläche. Keine Nachschmiermöglichkeit.



D ≥ 22 mm: KRE...-PP, mit optimiertem INA-Profil

000A42E2

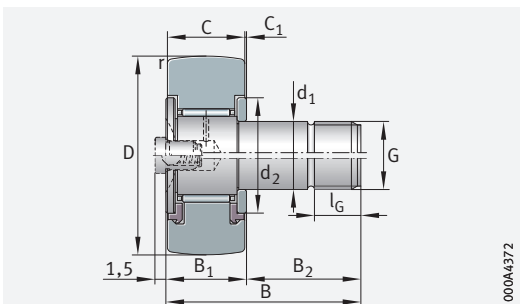
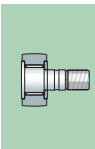


D ≥ 22 mm: KRV...-PP, mit optimiertem INA-Profil

000A432E

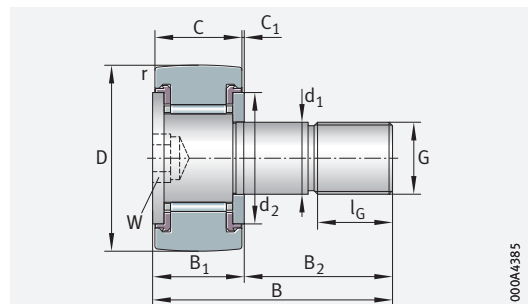
Abmessungen

D	B ₁	B ₂	B ₃	C	C ₁	r	d ₂	d ₃	G	l _G	W ²⁾	Exzenter			Einschlag-Schmier-nippel ¹⁾	Mutter-anzieh-dreh-moment M _A
												d _e	B _e	e		
	max.					min.						h9			Nm	
16	12,2	16	-	11	0,6	0,15	12,5	-	M6×1	8	-	-	-	-	NIPA1	3
	12,2	16	-	11	0,6	0,15	12,5	-	M6×1	8	-	9	7	0,5	NIPA1	3
	12,2	16	-	11	0,6	0,15	12,5	-	M6×1	8	4	-	-	-	-	3
	12,2	16	-	11	0,6	0,15	12,5	-	M6×1	8	-	-	-	-	NIPA1	3
19	12,2	20	-	11	0,6	0,15	15	-	M8×1,25	10	-	-	-	-	NIPA1	8
	12,2	20	-	11	0,6	0,15	15	-	M8×1,25	10	-	11	9	0,5	NIPA1	8
	12,2	20	-	11	0,6	0,15	15	-	M8×1,25	10	4	-	-	-	-	8
	12,2	20	-	11	0,6	0,15	15	-	M8×1,25	10	-	-	-	-	NIPA1	8
22	13,2	23	-	12	0,6	0,3	17,5	-	M10×1	12	5	-	-	-	NIPA1×4,5	15
	13,2	23	-	12	0,6	0,3	17,5	-	M10×1	12	5	13	10	0,5	NIPA1×4,5	15
	13,2	23	-	12	0,6	0,3	17,5	-	M10×1	12	5	-	-	-	NIPA1×4,5	15
26	13,2	23	-	12	0,6	0,3	17,5	-	M10×1	12	5	-	-	-	NIPA1×4,5	15
	13,2	23	-	12	0,6	0,3	17,5	-	M10×1	12	5	13	10	0,5	NIPA1×4,5	15
	13,2	23	-	12	0,6	0,3	17,5	-	M10×1	12	5	-	-	-	NIPA1×4,5	15
30	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3	M12×1,5	13	6	-	-	-	NIPA1×4,5	22
	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3	M12×1,5	13	6	15	11	0,5	NIPA1×4,5	22
	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3	M12×1,5	13	6	-	-	-	NIPA1×4,5	22
32	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3	M12×1,5	13	6	-	-	-	NIPA1×4,5	22
	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3	M12×1,5	13	6	15	11	0,5	NIPA1×4,5	22
	15,2	25	6	14	0,6	0,6	23	3	M12×1,5	13	6	-	-	-	NIPA1×4,5	22



KR16, KR19 (oben)
KR16-PP, KR19-PP (KRV16-PP, KRV19-PP) (unten)

000A4372



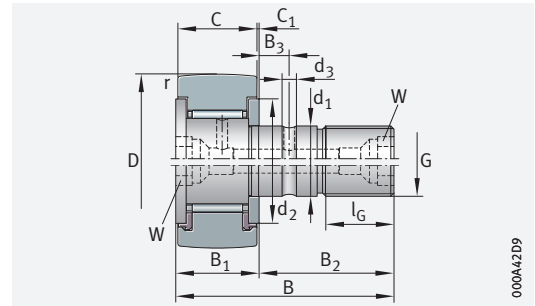
KR16-SK-PP, KR19-SK-PP

000A4385



Nadel-Kurvenrollen

mit Axialführung
offen oder abgedichtet



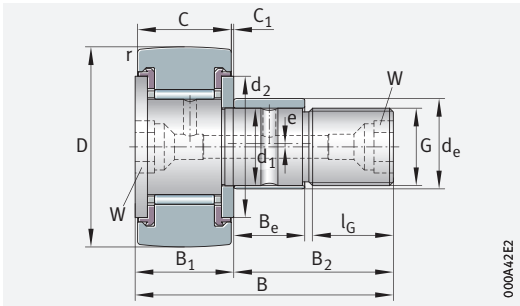
KR (oben: $R = 500 \text{ mm}$);
KR..-PP (unten: mit optimiertem INA-Profil)

D = 35 – 90 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Dreh- zahl	Masse	Kurzzeichen	Masse	mit Exzenter Kurzzeichen
D	d ₁	B	dyn. C _{r_w} N	stat. C _{0r_w} N						
35	16	52	9 700	14 500	1 860	3 600	173	KR35	–	–
	16	52	9 700	14 500	1 860	3 600	164	KR35-PP	177	KRE35-PP
	16	52	12 600	23 400	3 250	1 600	166	KRV35-PP	–	–
40	18	58	10 900	16 000	2 130	2 900	247	KR40	–	–
	18	58	10 900	16 000	2 130	2 900	239	KR40-PP	255	KRE40-PP
	18	58	14 700	27 000	3 550	1 400	247	KRV40-PP	–	–
47	20	66	15 400	26 000	3 450	2 400	381	KR47-PP	400	KRE47-PP
	20	66	20 300	42 500	6 000	1 300	390	KRV47-PP	–	–
52	20	66	16 600	29 500	3 850	2 400	454	KR52-PP	473	KRE52-PP
	20	66	22 300	48 500	6 800	1 300	463	KRV52-PP	–	–
62	24	80	26 000	48 500	7 000	1 900	770	KR62-PP	789	KRE62-PP
	24	80	33 500	76 000	11 400	1 100	787	KRV62-PP	–	–
72	24	80	28 000	53 000	7 300	1 900	1 010	KR72-PP	1 038	KRE72-PP
	24	80	36 500	86 000	12 800	1 100	1 027	KRV72-PP	–	–
80	30	100	38 500	78 000	11 200	1 300	1 608	KR80-PP	1 665	KRE80-PP
	30	100	48 500	118 000	17 600	850	1 636	KRV80-PP	–	–
90	30	100	40 500	84 000	11 900	1 300	1 975	KR90-PP	2 032	KRE90-PP
	30	100	52 000	130 000	19 400	850	2 003	KRV90-PP	–	–

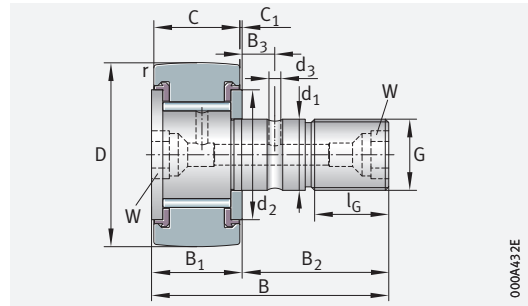
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Einschlag-Schmiernippel werden lose mitgeliefert. Nur diese Schmiernippel verwenden.
- 2) Nennmaß des Innensechskants.
Passender Zentralschmieradapter zum Anschluss an eine Zentralschmieranlage ► 1407.



KRE..-PP, mit optimiertem INA-Profil

000A42E2

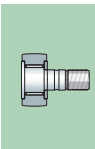


KRV..-PP, mit optimiertem INA-Profil

000A432E

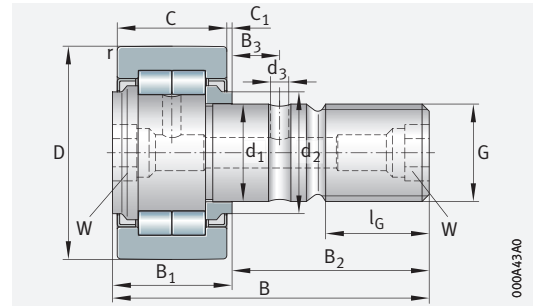
Abmessungen

D	B ₁	B ₂	B ₃	C	C ₁	r	d ₂	d ₃	G	l _G	W ²⁾	Exzenter			Einschlag-Schmier-nippel ¹⁾	Mutter-anzieh-dreh-moment M _A Nm
												d _e	B _e	e		
												h9				
35	19,6	32,5	8	18	0,8	0,6	27,6	3	M16×1,5	17	8	-	-	-	NIPA2×7,5	58
	19,6	32,5	8	18	0,8	0,6	27,6	3	M16×1,5	17	8	20	14	1	NIPA2×7,5	58
	19,6	32,5	8	18	0,8	0,6	27,6	3	M16×1,5	17	8	-	-	-	NIPA2×7,5	58
40	21,6	36,5	8	20	0,8	1	31,5	3	M18×1,5	19	8	-	-	-	NIPA2×7,5	87
	21,6	36,5	8	20	0,8	1	31,5	3	M18×1,5	19	8	22	16	1	NIPA2×7,5	87
	21,6	36,5	8	20	0,8	1	31,5	3	M18×1,5	19	8	-	-	-	NIPA2×7,5	87
47	25,6	40,5	9	24	0,8	1	36,5	4	M20×1,5	21	10	24	18	1	NIPA2×7,5	120
	25,6	40,5	9	24	0,8	1	36,5	4	M20×1,5	21	10	-	-	-	NIPA2×7,5	120
52	25,6	40,5	9	24	0,8	1	36,5	4	M20×1,5	21	10	24	18	1	NIPA2×7,5	120
	25,6	40,5	9	24	0,8	1	36,5	4	M20×1,5	21	10	-	-	-	NIPA2×7,5	120
62	30,6	49,5	11	29	0,8	1	44	4	M24×1,5	25	14	28	22	1	NIPA3×9,5	220
	30,6	49,5	11	29	0,8	1	44	4	M24×1,5	25	14	-	-	-	NIPA3×9,5	220
72	30,6	49,5	11	29	0,8	1,1	44	4	M24×1,5	25	14	28	22	1	NIPA3×9,5	220
	30,6	49,5	11	29	0,8	1,1	44	4	M24×1,5	25	14	-	-	-	NIPA3×9,5	220
80	37	63	15	35	1	1,1	53	4	M30×1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3×9,5	450
	37	63	15	35	1	1,1	53	4	M30×1,5	32	14	-	-	-	NIPA3×9,5	450
90	37	63	15	35	1	1,1	53	4	M30×1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3×9,5	450
	37	63	15	35	1	1,1	53	4	M30×1,5	32	14	-	-	-	NIPA3×9,5	450





Rollen-Kurvenrollen mit Axialführung



NUKR, mit optimiertem INA-Profil

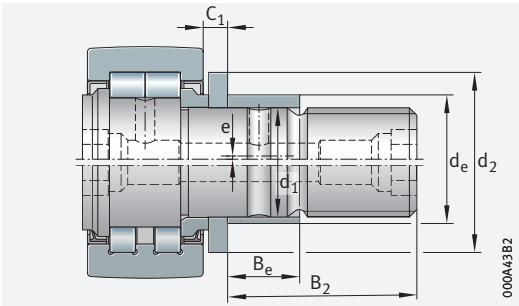
D = 35 – 90 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen				Er-müdungs-grenz-belastung C_{urw}	Dreh-zahl n_{DG}	Masse m	ohne Exzenter Kurzzeichen	Masse	mit Exzenter Kurzzeichen
D	d_1	B	dyn. C_{rw}	stat. C_{orw}	dyn. F_{rper}	stat. F_{0rper}				m	ohne Exzenter Kurzzeichen	m
	h7		N	N	N	N	min^{-1}	≈ g		≈ g		
35	16	52	15 300	19 000	8 500	16 800	2 480	6 500	164	NUKR35	–	–
	16	52	15 300	19 000	8 500	16 800	2 480	6 500	–	–	177	NUKRE35
	16	52	12 600	14 900	10 600	14 900	1 790	6 000	164	PWKR35-2RS-XL	–	–
	16	52	12 600	14 900	10 600	14 900	1 790	6 000	–	–	177	PWKRE35-2RS-XL
40	18	58	18 800	25 500	12 900	25 500	3 250	5 500	242	NUKR40	–	–
	18	58	18 800	25 500	12 900	25 500	3 250	5 500	–	–	258	NUKRE40
	18	58	14 300	18 200	16 400	18 200	2 200	5 000	242	PWKR40-2RS-XL	–	–
	18	58	14 300	18 200	16 400	18 200	2 200	5 000	–	–	258	PWKRE40-2RS-XL
47	20	66	28 500	38 000	16 200	32 500	4 950	4 200	380	NUKR47	400	NUKRE47
	20	66	24 600	31 000	20 600	31 000	3 800	3 800	380	PWKR47-2RS-XL	400	PWKRE47-2RS-XL
52	20	66	29 500	41 500	17 000	33 500	5 400	4 200	450	NUKR52	470	NUKRE52
	20	66	25 500	33 500	21 800	33 500	4 200	3 800	450	PWKR52-2RS-XL	470	PWKRE52-2RS-XL
62	24	80	40 500	55 000	23 300	46 000	7 400	2 600	795	NUKR62	824	NUKRE62
	24	80	35 000	46 000	29 000	46 000	5 900	2 200	795	PWKR62-2RS-XL	824	PWKRE62-2RS-XL
72	24	80	45 000	66 000	31 500	62 000	8 900	2 600	1 020	NUKR72	1 050	NUKRE72
	24	80	39 000	55 000	38 500	55 000	7 100	2 200	1 020	PWKR72-2RS-XL	1 050	PWKRE72-2RS-XL
80	30	100	69 000	105 000	47 000	94 000	14 300	1 800	1 600	NUKR80	1 670	NUKRE80
	30	100	56 000	80 000	60 000	80 000	10 800	1 800	1 600	PWKR80-2RS-XL	1 670	PWKRE80-2RS-XL
90	30	100	79 000	126 000	76 000	126 000	17 000	1 800	1 960	NUKR90	2 020	NUKRE90
	30	100	62 000	92 000	92 000	92 000	12 500	1 800	1 960	PWKR90-2RS-XL	2 020	PWKRE90-2RS-XL

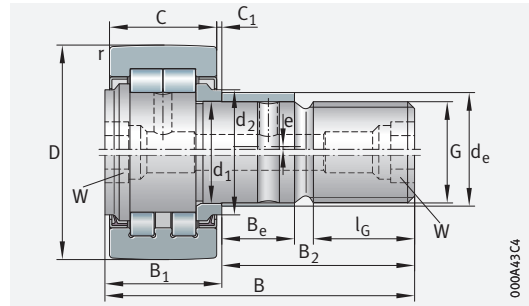
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Einschlag-Schmiernippel werden lose mitgeliefert. Nur diese Schmiernippel verwenden.

2) Nennmaß des Innensechskants.
Passender Zentralschmieradapter zum Anschluss an eine Zentralschmieranlage ▶ 1407.



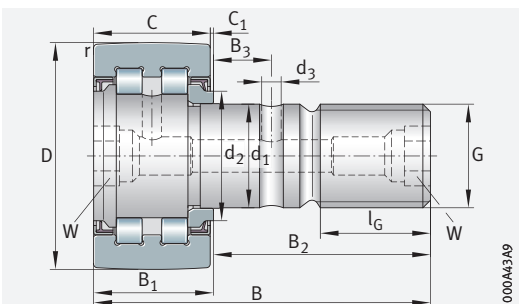
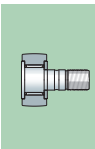
NUKRE35/NUKRE40 (oben)
PWKRE35-2RS/PWKRE40-2RS (unten)
mit optimiertem INA-Profil



NUKRE (oben)
PWKRE..-2RS (unten)
mit optimiertem INA-Profil

Abmessungen

D	B ₁	B ₂	B ₃	C	C ₁	r	d ₂	d ₃	G	l _G	W ²⁾	Exzenter			Einschlag- Schmier- nippel ¹⁾	Mutter- anzieh- dreh- moment M _A
												d _e	B _e	e		
35	19,6	32,5	7,8	18	0,8	0,6	20	3	M16×1,5	17	8	–	–	–	NIPA2×7,5	58
	22,6	29,5	–	18	3,8	0,6	27,6	–	M16×1,5	17	8	20	12	1	NIPA2×7,5	58
	19,6	32,5	7,8	18	0,8	0,6	20	3	M16×1,5	17	8	–	–	–	NIPA2×7,5	58
	22,6	29,5	–	18	3,8	0,6	27,6	–	M16×1,5	17	8	20	12	1	NIPA2×7,5	58
40	21,6	36,5	8	20	0,8	1	22	3	M18×1,5	19	8	–	–	–	NIPA2×7,5	87
	24,6	33,5	–	20	3,8	1	30	–	M18×1,5	19	8	22	14	1	NIPA2×7,5	87
	21,6	36,5	8	20	0,8	1	22	3	M18×1,5	19	8	–	–	–	NIPA2×7,5	87
	24,6	33,5	–	20	3,8	1	30	–	M18×1,5	19	8	22	14	1	NIPA2×7,5	87
47	25,6	40,5	9	24	0,8	1	27	4	M20×1,5	21	10	24	18	1	NIPA2×7,5	120
	25,6	40,5	9	24	0,8	1	27	4	M20×1,5	21	10	24	18	1	NIPA2×7,5	120
52	25,6	40,5	9	24	0,8	1	31	4	M20×1,5	21	10	24	18	1	NIPA2×7,5	120
	25,6	40,5	9	24	0,8	1	31	4	M20×1,5	21	10	24	18	1	NIPA2×7,5	120
62	30,6	49,5	11	28	1,3	1	38	4	M24×1,5	25	14	28	22	1	NIPA3×9,5	220
	30,6	49,5	11	28	1,3	1	38	4	M24×1,5	25	14	28	22	1	NIPA3×9,5	220
72	30,6	49,5	11	28	1,3	1,1	44	4	M24×1,5	25	14	28	22	1	NIPA3×9,5	220
	30,6	49,5	11	28	1,3	1,1	44	4	M24×1,5	25	14	28	22	1	NIPA3×9,5	220
80	37	63	15	35	1	1,1	47	4	M30×1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3×9,5	450
	37	63	15	35	1	1,1	47	4	M30×1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3×9,5	450
90	37	63	15	35	1	1,1	47	4	M30×1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3×9,5	450
	37	63	15	35	1	1,1	47	4	M30×1,5	32	14	35	29	1,5	NIPA3×9,5	450



PWKR..-2RS, mit optimiertem INA-Profil

2 Laufrollen, Zapfenlaufrollen

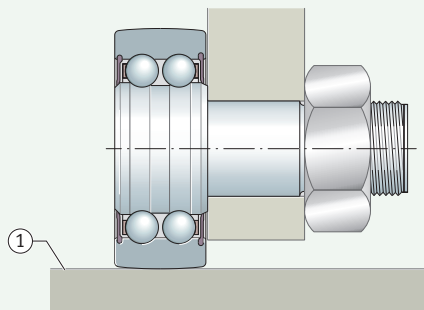


Laufrollen:

- sind montagefertige ein- oder zweireihige Wälzlager auf der Grundlage von Rillen- oder Schrägkugellagern ▶1445|☐2 bis ▶1447|☐6
- werden ohne oder mit Zapfen geliefert (Ausführungen ohne Zapfen werden auf Achsen montiert)
- haben besonders dickwandige Außenringe mit balliger oder zylindrischer Mantelfläche ▶1444|2.1
- nehmen hohe radiale Belastungen auf ▶1448|2.2
- tolerieren Axiallasten aus geringen Fluchtungsfehlern, Schräglauf oder kurzfristigen Anlaufstößen
- sind beidseitig abgedichtet ▶1449|2.5
- sind für geräuscharmen Lauf auch mit kunststoffummanteltem Außenring lieferbar ▶1444|2.1, ▶1447|☐6
- werden nicht in eine Gehäusebohrung montiert, sondern auf einer ebenen Laufbahn (Gegenlaufbahn) abgestützt ▶1444|☐1 und ▶1446|☐5
- sind in der Ausführung mit Exzenterring an die Gegenlaufbahn anstellbar; dies lässt beispielsweise größere Fertigungstoleranzen bei der Anschlusskonstruktion zu

☐1
Zweireihige Zapfenlaufrolle,
auf einer ebenen Laufbahn
abgestützt

① Gegenlaufbahn



2.1 Lagerausführung

☞ Ausführungsvarianten

Die Lager gibt es in der Ausführung als:

- Laufrollen (ein- oder zweireihig) ▶1445|☐2
- Zapfenlaufrollen (ein- oder zweireihig) ▶1446|☐3 bis ▶1446|☐5
- Laufrollen mit Kunststoffmantel ▶1447|☐6

Laufrollen (allgemein)

☞ Charakteristisch ist der dickwandige Außenring

Laufrollen sind selbsthaltende, ein- oder zweireihige Kugellager mit besonders dickwandigen Außenringen. Diese Lager nehmen neben hohen radialen Kräften auch axiale Kräfte in beiden Richtungen auf. Für unterschiedliche Anwendungen ausgelegt, gibt es die Laufrollen mit Innenring, mit Zapfen und mit Kunststoffmantel am Außenring ▶1445|☐2 bis ▶1447|☐6.

☞ Anwendungen

Typische Einsatzbereiche für diese Produkte sind unter anderem Kurvengetriebe, Führungsbahnen, Förderanlagen und Linearführungssysteme.

☞ *Ballige oder zylindrische Mantelfläche*

Profil der Mantelfläche des Außenrings

Laufrollen und Zapfenlaufrollen mit balliger Mantelfläche haben den Balligkeitsradius von $R = 500 \text{ mm}$. Laufrollen mit zylindrischer Mantelfläche haben das Nachsetzzeichen X ▶ 1451 | 3.

☞ *Die ballige Mantelfläche vermeidet Kantenspannungen bei Schiefstellung*

Laufrollen mit balliger Mantelfläche werden eingesetzt, wenn Schiefstellungen gegenüber der Laufbahn auftreten können. Die ballige Ausführung senkt das Risiko von Kantenspannungen ▶ 1406.

☞ *Spezialbeschichtung Corrotect*

Rostschutz durch Corrotect

Ist ein erhöhter Korrosionsschutz gefordert, gibt es auf Anfrage und als Sonderausführung Laufrollen mit der Cr(VI)-freien Spezialbeschichtung Corrotect; Beschreibung von Corrotect ▶ 1404.

☞ *Im Aufbau mit Rillen- oder Schrägkugellagern vergleichbar*

Laufrollen

Laufrollen gleichen in ihrem Aufbau Rillen- oder Schrägkugellagern und werden auf Achsen montiert ▶ 1445 | 2. Sie haben Außenringe mit balliger oder zylindrischer Mantelfläche, Innenringe und Kugelkränze mit Kunststoffkäfigen. Laufrollen LR6, LR60 und LR2 sind einreihig, LR50, LR52 und LR53 zweireihig.

Zweireihige Ausführung

☞ *LR52, LR53*

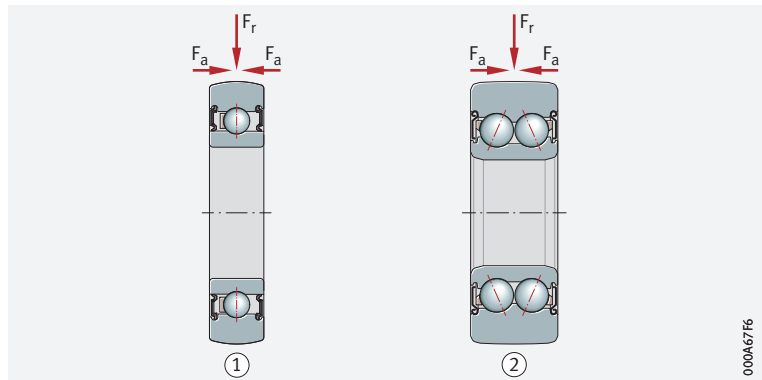
Bei gleichbleibenden äußeren Abmessungen wurde die Innenkonstruktion der Laufrollen LR52 und LR53 optimiert. Belastbarkeit und Drehzahl bei Dauerbetrieb und Fettschmierung n_{DG} konnten dadurch angehoben werden. Diese Laufrollen sind Lager in X-life-Qualität ▶ 1447.

☞ *2 Laufrollen, beidseitig abgedichtet*

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

- ① Einreihig, Lippendichtungen, radial dichtend (LR6...2RSR)
- ② Zweireihig, Deckscheiben (LR52...2Z)



Zapfenlaufrollen

☞ *Massiver Rollenzapfen, ohne oder mit Exzenter*

Zapfenlaufrollen haben Außenringe mit balliger Mantelfläche, massive Rollenzapfen und Kugelkränze mit Kunststoffkäfigen ▶ 1446 | 3 und ▶ 1446 | 4. Die Zapfenlaufrollen gibt es ohne und mit Exzenter.

Für die einfache Montage ist der Rollenzapfen in einem der folgenden Designs ausgeführt:

- mit Gewindebohrung und Montageschlitz ▶ 1446 | 3
- mit Außengewinde und Innensechskant ▶ 1446 | 4
- mit Außengewinde und Schlüsselflächen auf beiden Seiten ▶ 1446 | 5

☞ *Ausführung ohne Exzenter*

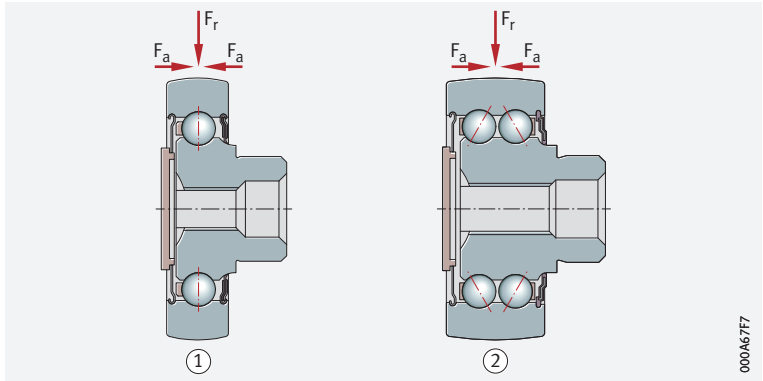
Zapfenlaufrollen ZL2 sind einreihig, ZL52, ZLE52 und KR52 zweireihig. Zapfenlaufrollen ohne Exzenter sind für Anwendungen, bei denen die Mantelfläche des Außenrings nicht definiert an die Laufbahn der Anschlusskonstruktion angestellt werden muss ▶ 1446 | 3 und ▶ 1446 | 4.

3

Zapfenlaufrollen, ohne Exzenter, kurzer Rollenzapfen mit Gewindebohrung, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Einreihig, Lippendichtung auf Zapfenseite sowie Deckscheibe und Deckel (ZL...-DRS)
- ② Zweireihig, Lippendichtung auf Zapfenseite sowie Deckscheibe und Deckel (ZL52...-DRS)



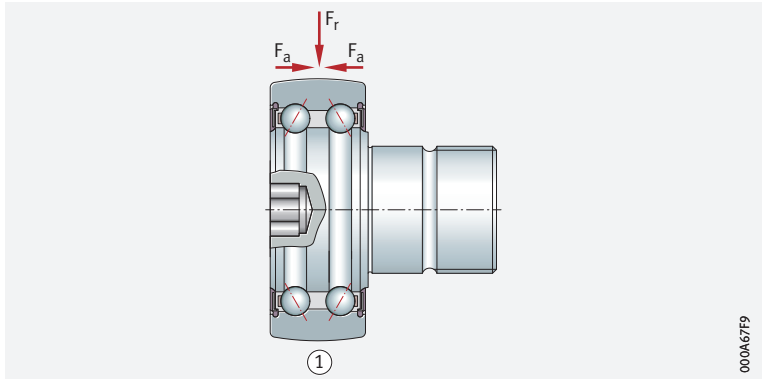
0004677F

4

Zapfenlaufrolle, ohne Exzenter, langer Rollenzapfen mit Außengewinde, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Zweireihig, Lippendichtungen, axial dichtend (KR52...-2RS)



0004679F

Ausführung mit Exzenter

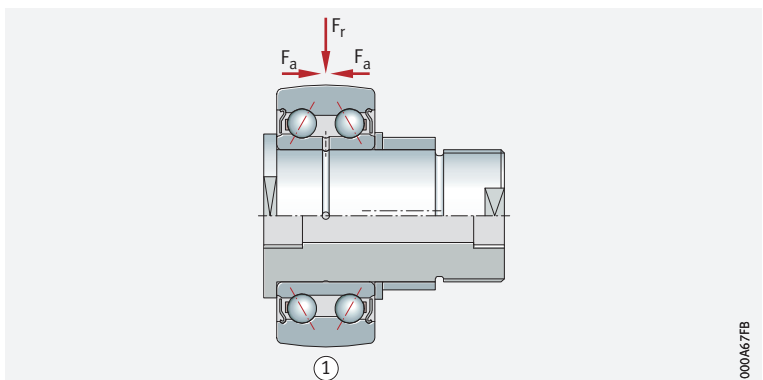
Zapfenlaufrollen ZLE52 haben einen Exzenter **▶ 1446** | **5**. Mit dem Exzenter kann die Mantelfläche des Außenrings spielfrei an die Gegenlaufbahn angestellt werden. Das ergibt einen optimalen Formschluss zwischen Laufrolle und Laufbahn. Darüber hinaus sind größere Fertigungstoleranzen an der Anschlusskonstruktion möglich. Außerdem ist die Lastverteilung beim Einsatz mehrerer Laufrollen gleichmäßiger. Zum Gegenhalten beim Einbau hat diese Reihe Schlüsselflächen auf beiden Seiten des Rollenzapfens. Für die Nachschmierung sind an den Stirnseiten beidseitig Gewindeanschlüsse vorgesehen, Abmessungen **▶ 1462** |

5

Zapfenlaufrolle, mit Exzenter, langer Rollenzapfen mit Außengewinde, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Zweireihig, Deckscheiben (ZLE52...-2Z)



000467FB

☞ *Geeignet bei niedrigen Belastungen und hohen Anforderungen an einen geräuscharmen Lauf*

Laufrollen mit Kunststoffmantel

Laufrollen KLRU und KLRZ bestehen aus einreihigen Rillenkugellagern mit aufgeschumpftem Polyamid-Außenring (PA) ▶ 1447 | 6. Polyamid verträgt höhere spezifische Flächenpressungen als Elastomer und ist relativ abriebfest. Diese Laufrollen werden auf Achsen montiert und eingesetzt, wenn niedrige Belastungen vorliegen und die Lager besonders geräuscharm laufen müssen.

☞ *Ballige oder zylindrische Mantelfläche*

Profil der Mantelfläche des Außenrings

Laufrollen KLRU haben eine ballige Mantelfläche des Außenrings. Der Balligkeitsradius ist in der Produktabelle angegeben. Die Reihe KLRZ wird mit zylindrischer Mantelfläche geliefert.

Maximale Radiallast



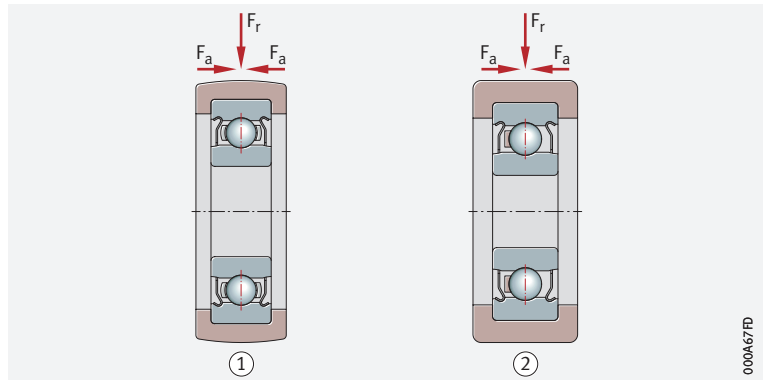
Die maximale Radiallast wird von der zulässigen Flächenpressung bestimmt; die Werte $F_{r\text{per}}$ in den Produktabellen dürfen nicht überschritten werden.



Laufrollen mit Kunststoffmantel, beidseitig abgedichtet

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

- ① Mantelfläche ballig, Deckscheiben (KLRU..-2Z)
- ② Mantelfläche zylindrisch, Deckscheiben (KLRZ..-2Z)



X-life

X-life-Premiumqualität

Die umfassend weiterentwickelten Laufrollen LR52 und LR53 werden in X-life-Ausführung geliefert. Diese Laufrollen zeichnen sich durch eine höhere Lebens- und Gebrauchsdauer, resultierend aus höheren dynamischen Tragzahlen gegenüber den Standardlaufrollen, aus.

Die höhere Leistung resultiert aus dem Einsatz modernster Fertigungstechniken und verbesserten Innenkonstruktionen. Sie führen zu besseren und gleichmäßigeren Oberflächen und Kontaktflächen und damit zu einer optimierten Lastverteilung im Lager.

☞ *Höherer Kundennutzen durch X-life*

Damit eröffnen sich erweiterte Konstruktionsmöglichkeiten:

- bei gleicher Belastung und unverändertem Bauraum erhöht sich die Lebensdauer der X-life-Lager. Wartungsintervalle können verlängert werden
- umgekehrt ermöglicht das X-life-Lager im gleichen Bauraum und bei gleicher Lebensdauer eine höhere Belastung
- bleiben Lebensdauer und Belastung unverändert, ermöglichen die X-life-Lager eine Leistungsverdichtung und erlauben Bauraumoptimierung und Gewichtsreduzierung

☞ *Niedrigere Betriebskosten, höhere Maschinenverfügbarkeit*

In Summe verbessern diese Vorteile die Gesamtwirtschaftlichkeit der Lagerstelle deutlich und erhöhen damit die Effizienz der Maschine und Anlage nachhaltig.

☞ *Nachsetzzeichen XL*

X-life-Laufrollen haben das Nachsetzzeichen XL im Kurzzeichen.



2.2 Belastbarkeit

☞ Für hohe radiale Belastungen geeignet

☞ Beim Einsatz als Laufrolle verformt sich der Außenring elastisch

Die Laufrollen nehmen hohe radiale Belastungen sowie axiale Lasten aus geringen Fluchtungsfehlern und Schräglauf auf.

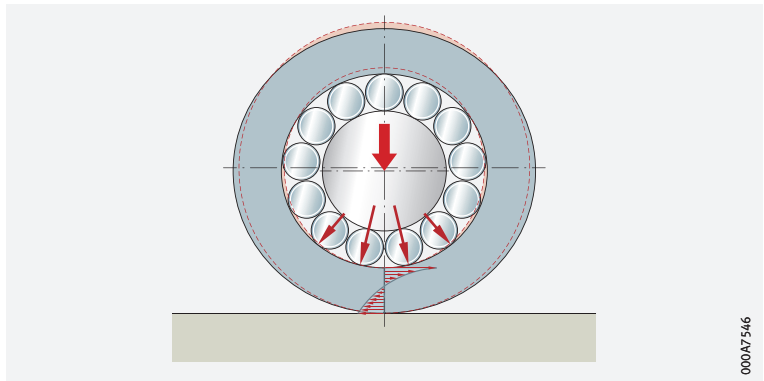
Einsatz als Laufrolle

Bei Laufrollen stützt sich der Außenring punktuell auf der Gegenlaufbahn ab und wird elastisch verformt (ovalisiert) ► 1448 | ☞ 7. Gegenüber dem in einer Gehäusebohrung abgestützten Wälzlager haben Laufrollen daher:

- eine veränderte Lastverteilung im Lager (es tragen weniger Wälzkörper in der belasteten Zone). Diese ist berücksichtigt durch die für die Lebensdauerberechnung maßgebenden reduzierten wirksamen Tragzahlen C_{rw} und C_{Orw}
- Biegebeanspruchungen und Biegegewchselfestigkeiten im Außenring. Diese sind berücksichtigt durch die zulässigen wirksamen Radialbelastungen $F_{r\text{per}}$ und $F_{Or\text{per}}$. Die Biegebeanspruchungen und Biegegewchselfestigkeiten dürfen die zulässigen Festigkeitswerte des Werkstoffs nicht überschreiten



Einsatz als Laufrolle:
Verformung des Außenrings
bei der Abstützung gegen eine
ebene Laufbahn



2.3 Ausgleich von Winkelfehlern

☞ Nicht zum Ausgleich von Winkelfehlern geeignet

☞ Verschränkter Lauf

☞ Verkippter Lauf

Laufrollen eignen sich nicht zum Ausgleich von Winkelfehlern, tolerieren aber kleinere Fluchtungsfehler und geringen Schräglauf; Grenzen siehe Kapitel Stützrollen, Kurvenrollen ► 1394.

Verschränkter Lauf führt zu zusätzlicher axialer Belastung des Wälzlagers und zu Axialschlupf im Wälzkontakt zwischen Außenring und Gegenlaufbahn.

Bei verkipptem Lauf treten besonders bei Laufrollen mit zylindrischer Mantelfläche des Außenrings hohe Kantenspannungen auf. Laufrollen mit balligem Außenring sind gegenüber Verkipfung weniger empfindlich und daher vorzuziehen, wenn mit Verkipfungen zu rechnen ist.

2.4 Schmierung

☞ *Befettet mit einem Fett nach GA13*

Die Laufrollen sind mit einem Lithiumseifenfett nach GA13 befüllt. Bei den Zapfenlaufrollen ist die Baureihe ZLE52 über den Rollenzapfen schmierbar. Laufrollen mit Kunststoffmantel sind nicht nachschmierbar. Geeignete Fette zum Nachschmieren ► 1407 | 1.

☞ *LR52, LR53*

Zweireihige Laufrollen sind ebenfalls mit einem Lithiumseifenfett nach GA13 befüllt. Aufgrund der verbesserten Innenkonstruktion entsteht weniger Reibung und der Schmierstoff wird weniger beansprucht. Daraus resultieren geringere Lagertemperaturen.

☞ *Wälzkörper und Gegenlaufbahn schmieren*

Zwei Kontaktzonen

Es müssen immer zwei Kontaktzonen geschmiert und getrennt betrachtet werden:

- die Wälzkörper und die Wälzkörperlaufbahn
- der Außenmantel der Laufrolle und die Gegenlaufbahn



Als Sonderausführung sind Laufrollen auch mit einer Schmierbohrung im Innenring erhältlich. Diese Lager haben das Nachsetzzeichen IS1 ► 1451 | 3.

2.5 Abdichtung

☞ *Lager mit Nachsetzzeichen 2RSR*

Laufrollen

Laufrollen mit dem Nachsetzzeichen 2RSR haben beidseitig radial dichtende Lippendichtungen. Bei einigen Baugrößen sind aus Platzgründen axial dichtende RS-Dichtungen montiert.

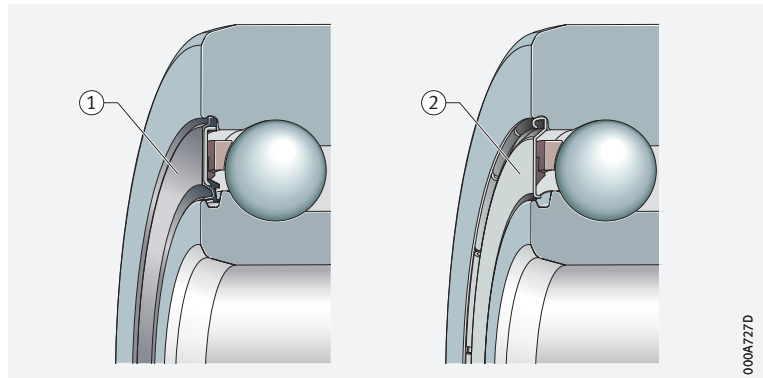
☞ *2HRS- oder 2Z-Abdichtung*

Die zweireihigen Laufrollen in X-life-Qualität haben ein überarbeitetes Dichtungskonzept mit deutlich verbesserter Dichtwirkung gegenüber der bisherigen Ausführung ► 1449 | 8. Weitere Informationen zu den HRS-Dichtungen auf ► 219 | 2. Standardmäßig haben die Lager (Nachsetzzeichen 2HRS) beidseitig DEHP-freie Lippendichtungen.



Lippendichtung 2HRS oder Deckscheibe 2Z

- ① Innovative Geometrie der Lippendichtung 2HRS mit axialem Kontakt zwischen Dichtung und Innenring
- ② Deckscheibe 2Z mit Labyrinthdichtung



Zapfenlaufrollen

☞ *Reihe ZL2 und ZL52*

Zapfenlaufrollen ZL2 und ZL52 haben Lippendichtungen auf der Zapfen-seite und das Nachsetzzeichen DRS. Die gegenüberliegende Seite kann mit dem beiliegenden Kunststoffdeckel abgedichtet werden.

☞ *Reihe ZLE52*

Zapfenlaufrollen ZLE52 haben beidseitig Deckscheiben und das Nachsetzzeichen 2Z.

Laufrollen mit Kunststoffmantel

☞ *Deckscheiben oder Lippendichtungen*

Diese Laufrollen haben beidseitig Deckscheiben (Nachsetzzeichen 2Z) oder radial dichtende Lippendichtungen (Nachsetzzeichen 2RSR).

2.6 Drehzahlen

Drehzahlen n_{DG}

Die maximal mögliche Drehzahl der Laufrollen wird im Wesentlichen durch die zulässige Betriebstemperatur der Laufrollen bestimmt. Damit hängt die Drehzahl ab von der Art des Lagers, der Belastung, den Schmierungsbedingungen und den Kühlverhältnissen.

Drehzahlen bei Lippendichtungen

Die Drehzahl der Laufrollen mit Lippendichtungen wird zusätzlich durch die zulässige Gleitgeschwindigkeit an der Dichtlippe begrenzt.

Drehzahlen im Dauerbetrieb

Die Drehzahlen n_{DG} in den Produkttabellen sind Richtwerte und gelten bei Fettschmierung.



Weitere Angaben zum Thema Drehzahlen im Kapitel Stützrollen, Kurvenrollen unbedingt beachten ► 1411 | 1.6.

2.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar ► 67. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

■ **medias** <https://medias.schaeffler.de>

2.8 Temperaturbereich

Limitierende Größen

Die Betriebstemperatur der Laufrollen ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff
- die Dichtungen
- den Kunststoffmantel

Mögliche Betriebstemperaturen der Laufrollen ► 1450 | 1.

1
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs- temperatur	Laufrollen	
	mit Kunststoffmantel KLRU und KLRZ	ohne Kunststoffmantel
	-20 °C bis +80 °C	-20 °C bis +120 °C



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2.9 Käfige

Standard sind Massivkäfige aus Polyamid PA66

Als Käfig werden bei den Laufrollen Kunststoffkäfige aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66 eingesetzt. Diese Käfige haben ein niedriges Gewicht und gute Gleit- und Notlaufeigenschaften. Laufrollen in X-life-Ausführung haben standardmäßig einen optimierten Polyamidkäfig.

2.10 Lagerluft

☞ *Standard ist CN*



☞ **2**
Radiale Lagerluft bei Lauf- und Zapfenlaufrollen

Radiale Lagerluft

Laufrollen werden serienmäßig mit der radialen Lagerluft CN (normal) gefertigt ► 1451 ☞ 2. CN wird im Kurzzeichen nicht angegeben.

Die Werte der radialen Lagerluft entsprechen DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Sie gelten für Lager im unbelasteten, messkraftfreien Zustand (ohne elastische Deformation).

Nenn Durchmesser der Bohrung d		Radiale Lagerluft									
		C2 (Group 2)		CN (Group N)		C3 (Group 3)		C4 (Group 4)		C5 (Group 5)	
mm		µm		µm		µm		µm		µm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
2,5	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90

2.11 Abmessungen, Toleranzen

Toleranzen



Die Toleranzen für die Maß- und Laufgenauigkeit der Laufrollen entsprechen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014. Abweichend von ISO 492 ist die Durchmesser-toleranz des profilierten Mantels 0/-0,05 mm.

Die Maßtoleranz für die zylindrische Mantelfläche des Außenrings entspricht der Toleranzklasse Normal nach ISO 492:2014.

☞ *Schafttoleranzen*

Die Toleranz des Schaftdurchmessers der Zapfenlaufrollen liegt für:

- ZL2 und ZL52 in der Toleranzklasse r6
- KR52 in der Toleranzklasse h7
- ZLE52 in der Toleranzklasse h9



2.12 Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

☞ **3**
Nachsetzzeichen und ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
DRS	Lippendichtung auf der Zapfenseite, axial dichtend. Deckscheibe mit Deckel auf der Stirnseite	Standard
IS1	Schmierbohrung im Innenring	Sonderausführung, auf Anfrage
RR	rostgeschützt durch Spezialbeschichtung Corrotect	
TVH	Käfig aus glasfaserverstärktem Polyamid	Standard
X	zylindrische Mantelfläche	
XL	X-life-Ausführung	
2HRS	beidseitig Lippendichtung mit optimierter Form, reibungsarm	
2RS	beidseitig Lippendichtung, axial dichtend	
2RSR	beidseitig Lippendichtung, radial dichtend	
ZZ	beidseitig Deckscheibe	

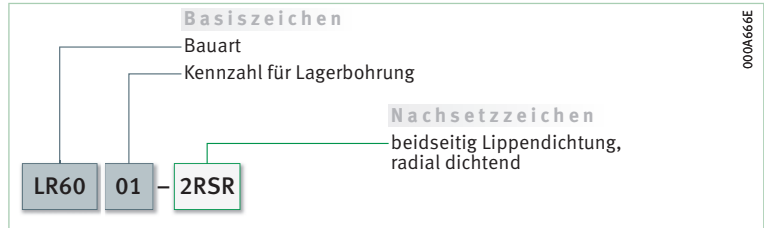
2.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

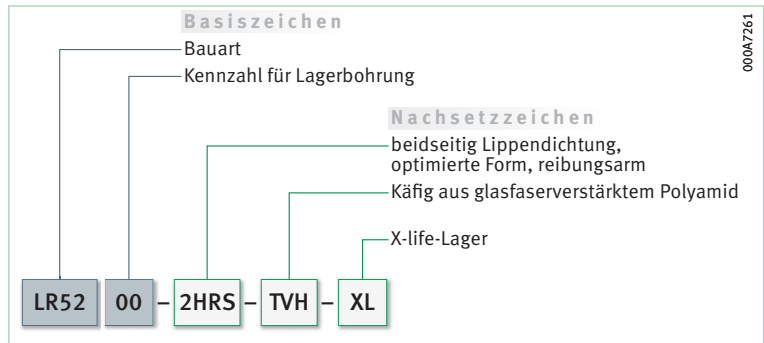
☞ **Beispiele zur Bildung der Lagerbezeichnung**

Die Bezeichnung der Lager folgt einem festgelegtem Schema. Beispiele ➤ 1452 | 9 bis ➤ 1452 | 11.

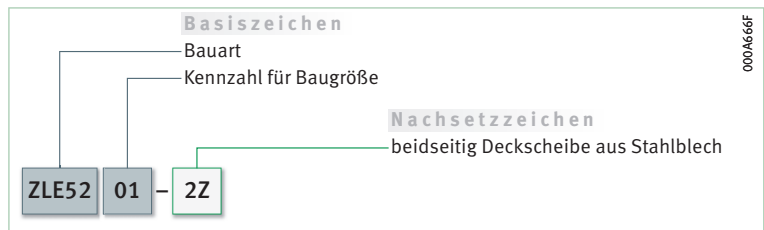
9
 Einreihige Laufrolle, beidseitig Lippendichtung: Aufbau des Kurzzeichens



10
 Zweireihige Laufrolle, beidseitig 2HRS-Dichtung, Käfig aus glasfaserverstärktem Polyamid, X-life-Ausführung: Aufbau des Kurzzeichens



11
 Zweireihige Zapfenlaufrolle mit Exzenter, beidseitig Deckscheibe: Aufbau des Kurzzeichens



2.14 Dimensionierung

☞ **Berechnung der Lebensdauer**

Verfahren zur Berechnung der Lebensdauer sind:

- die nominelle Lebensdauer nach DIN ISO 281
- die modifizierte nominelle Lebensdauer nach DIN ISO 281
- die erweiterte Berechnung der modifizierten Referenz-Lebensdauer nach DIN ISO 281-4

☞ **Wirksame dynamische/statische Tragzahlen einsetzen**

Diese Verfahren sind im Kapitel Tragfähigkeit und Lebensdauer beschrieben. Für die Laufrollen sind dabei folgende Werte zu tauschen:

- $C_r, C_{Or} = C_{rw}, C_{Orw}$
 wirksame dynamische oder statische Tragzahl
- $C_{ur} = C_{urw}$
 Ermüdungsgrenzelastung als Laufrolle



Weitere Formeln zur Berechnung der Lebensdauer sind im Kapitel Stützrollen, Kurvenrollen angegeben. Hinweise und Angaben dort unbedingt beachten.

$$S_0 = C_{Orw} / F_{Or}$$

Statische Tragsicherheit

Neben der nominellen Lebensdauer L ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 1453 | f1.

f1
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_{Orw}}{F_{Or}}$$

Legende

S_0	–	Statische Tragsicherheit
C_{Orw}	N	Wirksame radiale statische Tragzahl nach Produkttabelle
F_{Or}	N	Maximale statische radiale Belastung der Laufrolle.



Laufrollen gelten bei einer statischen Tragsicherheit von $S_0 < 8$ als hoch belastet. Statische Tragsicherheiten von $S_0 < 1$ führen zu plastischen Verformungen an den Wälzkörpern und Laufbahnen, welche die Laufrolle beeinträchtigen können. Sie sind nur bei Lagern mit geringer Drehbewegung oder in untergeordneten Anwendungen zulässig.



Ist in einer Anwendung die statische Tragsicherheit $S_0 < 2$, bitte bei Schaeffler rückfragen.

2.15 Mindestbelastung


Mindestbelastung
 $C_{Orw} / F_r < 60$

Damit der Außenring angetrieben wird, kein Schlupf entsteht und die Laufrolle nicht von der Gegenlaufbahn abhebt, ist im dynamischen Betrieb eine Mindestbelastung der Laufrolle notwendig. In der Regel gilt für die Mindestbelastung das Verhältnis $C_{Orw} / F_r < 60$.

2.16 Gestaltung der Lagerung

Maß d_2
nicht unterschreiten

Anschlusskonstruktion der Laufrollen


Die Anlageflächen für die Lager müssen eben und rechtwinklig sein. Durch die auftretende Flächenpressung dürfen sie das Maß d_2 nicht unterschreiten; Werte siehe Produkttabellen ▶ 1456 | .

Laufrollen LR

Laufrollen LR können axial fest verspannt oder mit handelsüblichen Befestigungsmitteln wie Sprengringe befestigt werden.


Toleranz der Achse

Toleranzklasse h6 

Laufrollen haben in der Regel Punktlast am Innenring. Für eine ausreichende Unterstützung und um Passungsrost weitgehend zu vermeiden, sollte die Toleranz der Achse in der Toleranzklasse h6  liegen.

Anschlusskonstruktion der Zapfenlaufrollen


Maß d_2
nicht unterschreiten

Die Anlageflächen für die Laufrollen müssen eben und rechtwinklig sein. Durch die auftretende Flächenpressung dürfen sie das Maß d_2 nicht unterschreiten; Werte siehe Produkttabellen ▶ 1460 | .

Einführfase


Die Einführfase an der Aufnahmebohrung darf maximal $0,5 \times 45^\circ$ betragen.



Zapfenlaufrollen ZL und KR müssen axial fest verspannt werden. Die Mutteranlagefläche muss ausreichend fest sein und das Anziehdrehmoment M_A der Befestigungsmutter eingehalten werden; Werte siehe Produkttabelle ▶ 1460 | . Nur bei richtigem Anziehdrehmoment kann der Rollenzapfen die zulässige Radiallast übertragen. Lässt sich das Anziehdrehmoment der Mutter nicht einhalten, ist eine Übermaßpassung notwendig.

Toleranz der Aufnahmebohrung

Toleranzklasse H7 

Für die Baureihen ZL2, ZL52, KR52 und ZLE52 empfiehlt Schaeffler Aufnahmebohrungen mit der Toleranzklasse H7 .



2.17 Ein- und Ausbau



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten der Laufrollen mit mechanischen oder hydraulischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ *Wälzlager sehr sorgfältig behandeln*

Schaeffler-Montagehandbuch

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

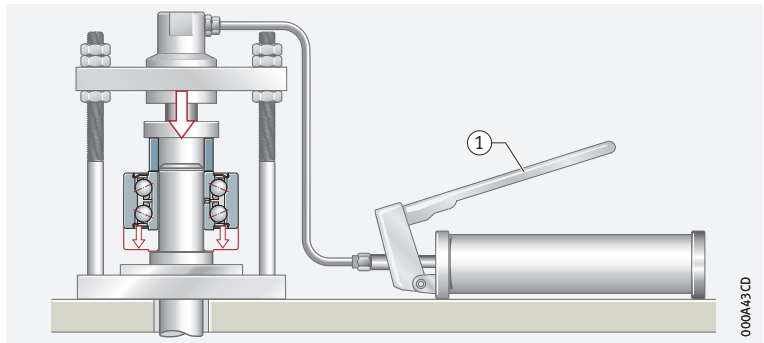
☞ *Richtlinien*

Einbaurichtlinien für Laufrollen

Bei ungünstiger Toleranzlage die Laufrollen mit einer Montagepresse aufpressen ► 1454 | ☐ 12. Der Innenring ist so zu montieren, dass sich die Einpresskraft gleichmäßig auf die Stirnseite des Innenringes verteilt. Die Einpresskraft darf nicht über die Wälzkörper geleitet werden. Dichtungen beim Einbau der Laufrollen nicht beschädigen. Laufrollen nach dem Einbau axial sichern.

☐ 12
Laufrolle mit einer Montagepresse montieren

① Montagepresse

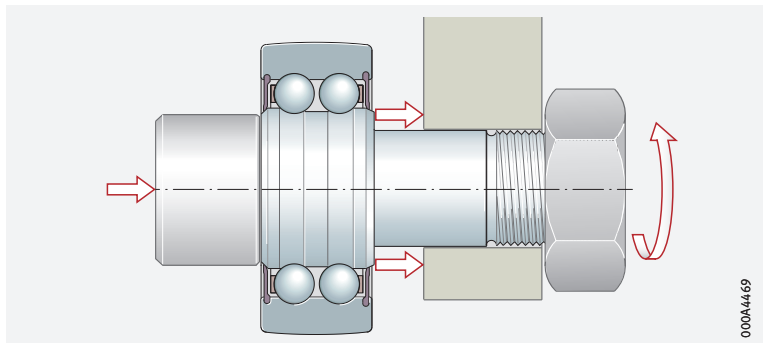


☞ *Einbaurichtlinien*

Zapfenlaufrollen

Zapfenlaufrollen entsprechend den Laufrollen montieren und demontieren ► 1454 | ☐ 13. Die Anziehdrehmomente M_A in den Produkttabellen müssen unbedingt eingehalten werden. Nur dann ist die zulässige Radialbelastung gewährleistet. Es sind Schrauben und Muttern der Festigkeitsklasse 8.8 oder besser zu verwenden.

☐ 13
Zapfenlaufrolle montieren



2.18 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

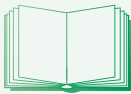
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

2.19 Weiterführende Informationen



Für den sicheren und störungsfreien Betrieb der Laufrollen müssen folgende Angaben im Kapitel Stützrollen, Kurvenrollen unbedingt beachtet werden:

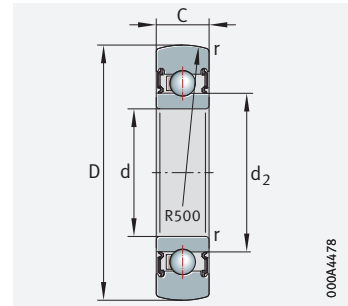
- Einsatz als Stütz- oder Kurvenrolle ► 1405
- zulässige Radiallast bei dynamischer oder statischer Belastung ► 1405
- Tragfähigkeit und Lebensdauer ► 1416
- Gebrauchsdauer ► 1417
- Mindestbelastung ► 1418
- Schräglauf und Verkipfung ► 1406
- Drehzahlen ► 1411
- Schmierung ► 1407





Laufrollen

einreihig
abgedichtet



mit Dichtung 2RSR, 2RS

000A4478

D = 13 – 90 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Drehzahl n_{DG} min ⁻¹	Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 1451 2.12 ▶ 1452 2.13	Ab- messungen	
D	d	C	dyn. C_{rw} N	stat. C_{orw} N					C_{urw} N	d_2
13	4	4	920	360	18,6	24 000	10	LR604-2RSR	6,1	0,2
16	5	5	1 290	510	26,5	23 000	10	LR605-2RSR	7,5	0,2
19	6	6	1 940	810	40,5	22 000	10	LR606-2RSR	8,7	0,3
22	7	6	2 250	890	43,5	20 000	10	LR607-2RSR	9	0,3
24	8	7	2 950	1 280	64	19 000	20	LR608-2RSR	10	0,3
28	10	8	5 000	2 550	130	16 000	20	LR6000-2RSR	14,6	0,3
30	12	8	5 300	2 800	148	15 000	30	LR6001-2RSR	16,6	0,3
32	10	9	5 100	2 380	120	13 000	50	LR200-2RSR	16,6	0,6
	10	9	5 100	2 380	120	13 000	50	LR200-X-2RSR	16,6	0,6
35	12	10	6 000	2 850	143	12 000	50	LR201-2RSR	18,3	0,6
	12	10	6 000	2 850	143	12 000	50	LR201-X-2RSR ¹⁾	18,3	0,6
40	15	11	7 000	3 450	175	11 000	70	LR202-2RSR	21	0,6
	15	11	7 000	3 450	175	11 000	70	LR202-X-2RSR ¹⁾	21	0,6
47	17	12	8 900	4 550	229	9 000	110	LR203-2RSR	24	0,6
	17	12	8 900	4 550	229	9 000	110	LR203-X-2RSR ¹⁾	24	0,6
52	20	14	11 300	5 900	300	8 000	150	LR204-2RSR	29	1
	20	14	11 300	5 900	300	8 000	150	LR204-X-2RSR ¹⁾	29	1
62	25	15	13 300	7 300	370	7 000	230	LR205-2RSR	33,5	1
	25	15	13 300	7 300	370	7 000	230	LR205-X-2RSR ¹⁾	33,5	1
72	30	16	17 600	9 900	510	5 500	330	LR206-2RS	37,4	1
	30	16	17 600	9 900	510	5 500	330	LR206-X-2RS ¹⁾	37,4	1
80	35	17	21 900	12 400	660	4 500	400	LR207-2RS	42,4	1,1
	35	17	21 900	12 400	660	4 500	400	LR207-X-2RS ¹⁾	42,4	1,1
90	45	19	23 700	14 100	750	3 600	500	LR209-2RS	53,2	1,1
	45	19	23 700	14 100	750	3 600	500	LR209-X-2RS ¹⁾	53,2	1,1

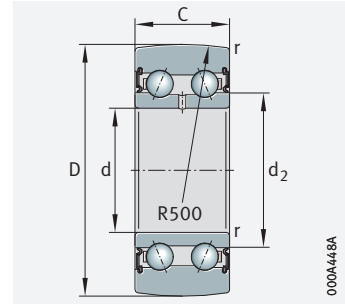
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Laufrolle mit zylindrischer Mantelfläche.



Laufrollen

zweireihig
abgedichtet

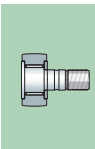


mit Dichtung 2RSR, 2RS

D = 17 – 68 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen			Ermüdungsgrenzbelastung	Drehzahl	Masse	Kurzzeichen	Abmessungen	
D	d	C	dyn. C _{rw} N	stat. C _{0rw} N	F _{r per} N					C _{urw} N	n _{DG} min ⁻¹
17	5	7	1 690	950	950	50	12 000	10	LR50/5-2RSR	8,2	0,2
19	6	9	2 700	1 410	1 410	68	11 000	20	LR50/6-2RSR	9,3	0,3
22	7	10	3 300	1 700	1 700	83	10 000	20	LR50/7-2RSR	10,5	0,3
24	8	11	4 300	2 460	2 460	122	10 000	30	LR50/8-2RSR	10,5	0,3
28	10	12	4 750	2 950	2 950	149	9 000	30	LR5000-2RS	13,5	0,3
30	12	12	5 100	3 200	3 200	166	8 500	30	LR5001-2RS	15,5	0,3
35	15	13	6 500	4 250	4 250	222	7 000	50	LR5002-2RS	20,4	0,3
40	17	14	7 800	5 400	5 400	275	6 000	70	LR5003-2RS	21,6	0,3
47	20	16	11 700	7 900	7 900	415	5 500	120	LR5004-2RS	25,2	0,6
52	25	16	11 800	8 400	8 400	450	4 700	150	LR5005-2RS	29,8	0,6
62	30	19	16 000	12 200	12 200	650	4 000	250	LR5006-2RS	35,5	1
68	35	20	17 800	13 700	13 700	740	4 300	300	LR5007-2RS	41,7	1

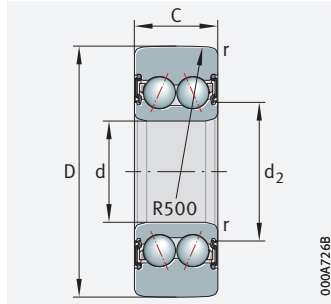
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



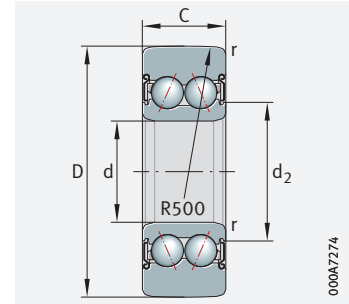


Lauffrollen

zweireihig
abgedichtet
ohne Nachschmier-
bohrung¹⁾



mit Dichtung 2HRS



mit Dichtung 2Z

D = 32 – 100 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Außenring-Grenzbelastung	Ermüdungs-grenzbelastung	Drehzahl	Masse	Kurzzzeichen ▶ 1451 2.12 ▶ 1452 2.13 X-life ▶ 1447	Abmessungen	
D	d	C	dyn. C _{rw}	stat. C _{0rw}	F _{r per}	C _{urw}	n _{DG}	m		d ₂	r
			N	N	N	N	min ⁻¹	≈ g			min.
32	10	14	7 200	4 900	4 900	250	9 200	70	LR5200-2HRS-TVH-XL	17	0,6
	10	14	7 200	4 900	4 900	250	9 200	70	LR5200-2Z-TVH-XL	17	0,6
	10	14	7 200	4 900	4 900	250	9 200	70	LR5200-X-2Z-TVH-XL ²⁾	17	0,6
35	12	15,9	8 800	6 100	4 800	315	8 100	80	LR5201-2HRS-TVH-XL	19,1	0,6
	12	15,9	8 800	6 100	4 800	315	8 100	80	LR5201-2Z-TVH-XL	19,1	0,6
	12	15,9	8 800	6 100	4 800	315	8 100	80	LR5201-X-2Z-TVH-XL ²⁾	19,1	0,6
40	15	15,9	10 800	7 700	7 700	390	7 400	110	LR5202-2HRS-TVH-XL	21	0,6
	15	15,9	10 800	7 700	7 700	390	10 200	110	LR5202-2Z-TVH-XL	21	0,6
	15	15,9	10 800	7 700	7 700	390	10 200	110	LR5202-X-2Z-TVH-XL ²⁾	21	0,6
47	17	17,5	13 700	10 100	10 100	510	6 300	170	LR5203-2HRS-TVH-XL	24,4	0,6
	17	17,5	13 700	10 100	10 100	510	8 900	170	LR5203-2Z-TVH-XL	24,4	0,6
	17	17,5	13 700	10 100	10 100	510	8 900	170	LR5203-X-2Z-TVH-XL ²⁾	24,4	0,6
52	20	20,6	16 900	12 700	10 200	660	5 300	230	LR5204-2HRS-TVH-XL	29,2	1
	20	20,6	16 900	12 700	10 200	660	7 300	230	LR5204-2Z-TVH-XL	29,2	1
	20	20,6	16 900	12 700	10 200	660	7 300	230	LR5204-X-2Z-TVH-XL ²⁾	29,2	1
	17	22,2	19 100	13 700	11 400	690	5 700	210	LR5303-2HRS-TVH-XL	27,1	1
62	25	20,6	19 700	15 900	15 900	820	4 500	340	LR5205-2HRS-TVH-XL	34,2	1
	25	20,6	19 700	15 900	15 900	820	6 500	340	LR5205-2Z-TVH-XL	34,2	1
	25	20,6	19 700	15 900	15 900	820	6 500	340	LR5205-X-2Z-TVH-XL ²⁾	34,2	1
	20	22,2	22 200	17 200	17 200	860	4 850	340	LR5304-2HRS-TVH-XL	31,9	1,1
	20	22,2	22 200	17 200	17 200	860	6 700	340	LR5304-2Z-TVH-XL	31,9	1,1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Mit Nachschmierbohrung auf Anfrage.

²⁾ Lauffrolle mit zylindrischer Mantelfläche.

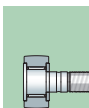


Hauptabmessungen			Tragzahlen		Außenring-Grenzbelastung	Ermüdungs-grenzbelastung	Drehzahl	Masse	Kurzzeichen	Abmessungen	
D	d	C	dyn. C _{rw}	stat. C _{0rw}	F _{r per}	C _{ur w}	n _{D G}	m	► 1451 2.12 ► 1452 2.13 X-life ► 1447	d ₂	r
			N	N	N	N	min ⁻¹	≈ g			min.
72	30	23,8	26 500	22 000	22 000	1 140	3 800	510	LR5206-2HRS-TVH-XL	40,3	1
	30	23,8	26 500	22 000	22 000	1 140	5 500	510	LR5206-2Z-TVH-XL	40,3	1
	30	23,8	26 500	22 000	22 000	1 140	5 500	510	LR5206-X-2Z-TVH-XL²⁾	40,3	1
	25	25,4	28 000	22 500	22 500	1 140	4 100	500	LR5305-2HRS-TVH-XL	37,6	1,1
	25	25,4	28 000	22 500	22 500	1 140	5 700	500	LR5305-2Z-TVH-XL	37,6	1,1
80	35	27	33 000	27 500	22 200	1 450	3 100	660	LR5207-2HRS-TVH-XL	47	1,1
	35	27	33 000	27 500	22 200	1 450	4 650	660	LR5207-2Z-TVH-XL	47	1,1
	35	27	33 000	27 500	22 200	1 450	4 650	660	LR5207-X-2Z-TVH-XL²⁾	47	1,1
	30	30,2	36 000	29 500	27 000	1 520	3 450	670	LR5306-2HRS-TVH-XL	44,4	1,1
	30	30,2	36 000	29 500	27 000	1 520	4 750	670	LR5306-2Z-TVH-XL	44,4	1,1
85	40	30,2	36 500	31 000	16 300	1 640	2 900	750	LR5208-2HRS-TVH-XL	52,8	1,1
	40	30,2	36 500	31 000	16 300	1 640	4 100	750	LR5208-2Z-TVH-XL	52,8	1,1
	40	30,2	36 500	31 000	16 300	1 640	4 100	750	LR5208-X-2Z-TVH-XL²⁾	52,8	1,1
90	35	34,9	45 500	37 000	27 000	1 870	3 100	970	LR5307-2HRS-TVH-XL	49,6	1,5
	35	34,9	45 500	37 000	27 000	1 870	4 100	970	LR5307-2Z-TVH-XL	49,6	1,5
100	40	36,5	53 000	46 000	35 500	2 380	2 700	1 200	LR5308-2HRS-TVH-XL	56,8	1,5
	40	36,5	53 000	46 000	35 500	2 380	3 650	1 200	LR5308-2Z-TVH-XL	56,8	1,5

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

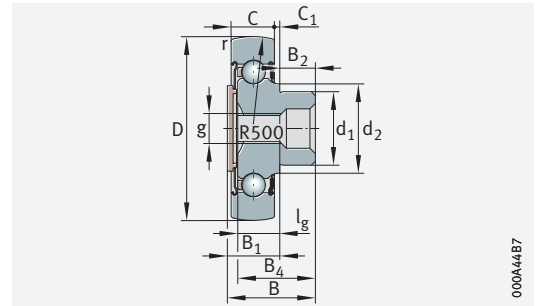
¹⁾ Mit Nachschmierbohrung auf Anfrage.

²⁾ Laufrolle mit zylindrischer Mantelfläche.





Zapfenlaufrollen abgedichtet



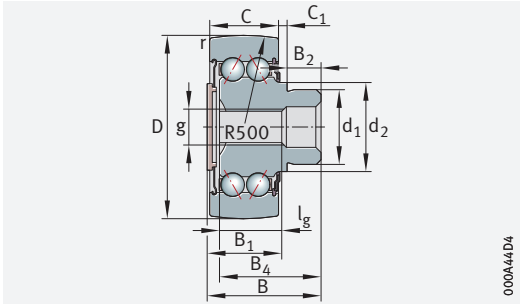
ZL2...DRS

000A44B7

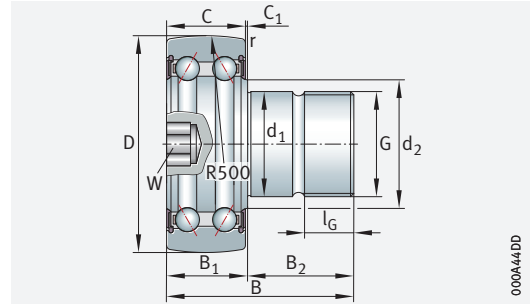
D = 35 – 80 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Drehzahl	Masse	Kurzeichen
D	d ₁	B	dyn. C _{r w}	stat. C _{0 r w}				
			N	N	N	min ⁻¹	≈g	
35	14	33,2	8 700	5 400	270	7 500	90	ZL5201-DRS
	12	49,2	8 700	5 400	270	7 500	120	KR5201-2RS
40	16	23,8	7 000	3 450	175	8 500	80	ZL202-DRS
	16	36,2	9 900	6 500	325	7 000	120	ZL5202-DRS
	16	53,2	9 900	6 500	325	7 000	190	KR5202-2RS
47	18	26,5	8 900	4 550	229	6 500	120	ZL203-DRS
	18	39,5	12 800	8 600	430	5 500	190	ZL5203-DRS
	18	58,8	12 800	8 600	430	5 500	290	KR5203-2RS
52	20	30,7	11 300	5 900	300	6 000	170	ZL204-DRS
	20	45,3	16 100	11 000	560	5 000	250	ZL5204-DRS
	20	63,6	16 100	11 000	560	5 000	380	KR5204-2RS
62	25	33,8	13 300	7 300	370	5 500	250	ZL205-DRS
	25	50,4	18 800	13 600	690	4 500	380	ZL5205-DRS
	24	70,9	18 800	13 600	690	4 500	580	KR5205-2RS
72	30	59	25 000	18 500	960	3 500	550	ZL5206-DRS
	24	74,1	25 000	18 500	960	3 500	800	KR5206-2RS
80	35	69,2	31 000	23 400	1 230	2 800	710	ZL5207-DRS
	30	91	31 000	23 400	1 230	2 800	1 200	KR5207-2RS

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



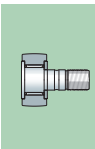
ZL52..-DRS



KR52..-2RS

Abmessungen

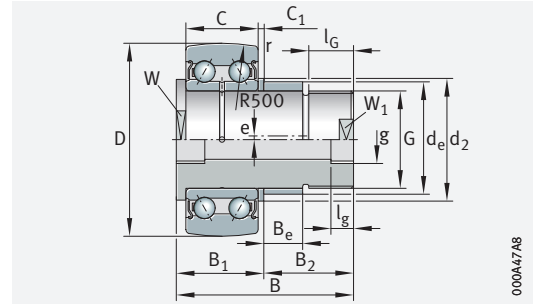
D	B ₁	B ₂	B ₄	C	C ₁	d ₂	r	G	l _G	g	l _g	W	Anzieh- dreh- moment
													M _A
													Nm
35	19,5	14	31	15,9	2,6	17,1	0,6	–	–	M8	14	–	–
	17	32,5	0	15,9	0,8	17,1	0,6	M12×1,5	17	–	–	6	45
40	14	10	21,5	11	2	20	0,6	–	–	M8	15	–	–
	20,5	16	34	15,9	3,5	20	0,6	–	–	M8	15	–	–
	17	36,5	0	15,9	0,8	20	0,6	M16×1,5	19	–	–	8	70
47	14,5	12	24,5	12	2	22,9	0,6	–	–	M8	16	–	–
	21,5	18	37,5	17,5	3,5	22,9	0,6	–	–	M8	15	–	–
	18,5	40,5	0	17,5	0,8	22,9	0,6	M18×1,5	21	–	–	8	115
52	17	14	28,5	14	2	26,8	1	–	–	M10	18	–	–
	25,5	20	43	20,6	4	26,8	1	–	–	M10	18	–	–
	22,5	41,5	0	20,6	1,5	26,8	1	M20×1,5	21	–	–	10	160
62	18	16	31	15	2	30,3	1	–	–	M10	19	–	–
	25,5	25	47,5	20,6	4	30,3	1	–	–	M10	18	–	–
	21,5	49,5	0	20,6	0,8	30,3	1	M24×1,5	25	–	–	10	290
72	29	30	56,5	23,8	4,5	37,3	1	–	–	M16	20	–	–
	25	49,5	0	23,8	0,8	37,3	1	M24×1,5	25	–	–	10	290
80	33,5	36	66,5	27	5,5	42,4	1,1	–	–	M16	20	–	–
	28	63	0	27	1	42,4	1,1	M30×1,5	32	–	–	12	600





Zapfenlaufrollen

mit Exzenter
abgedichtet



ZLE52...-2Z

000A4748

D = 35 – 80 mm

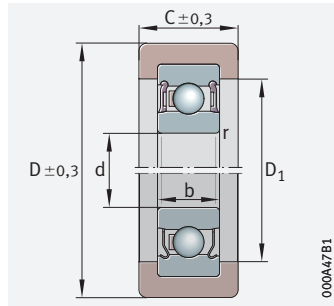
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{urw} N	Drehzahl n_{DG} min^{-1}	Masse m $\approx g$	Kurzzeichen ▶ 1451 2.12 ▶ 1452 2.13
D	d_e	B	dyn. C_{rw} N	stat. C_{0rw} N				
35	18	65,5	8 800	6 100	315	11 100	250	ZLE5201-2Z
40	22	66,5	10 800	7 700	390	10 200	350	ZLE5202-2Z
52	24	76	16 900	12 700	660	7 300	460	ZLE5204-2Z
62	24	88	19 700	15 900	820	6 500	640	ZLE5205-2Z
80	35	99	33 000	27 500	1 450	4 650	1 300	ZLE5207-2Z

Abmessungen															Anzieh- dreh- moment M_A Nm	Kurzzeichen ▶ 1451 2.12 ▶ 1452 2.13
D	B_1 max.	B_2	C	C_1	d_2	r min.	W	W_1	e	B_e	g	l_g	G	l_G min.		
35	20,5	45	15,9	2	25	0,6	15	9	1	18	M6	6	M12×1,5	24	30	ZLE5201-2Z
40	21,5	45	15,9	2,5	27	0,6	17	10	1	16	M8×1	8	M14	25	40	ZLE5202-2Z
52	26	50	20,6	2,5	30	1	22	17	1	18	M8×1	8	M20×1,5	29	150	ZLE5204-2Z
62	32	56	20,6	8	30	1	22	17	1	25	M8×1	8	M20×1,5	28	150	ZLE5205-2Z
80	35	64	27	3	45	1,1	40	27	1,5	29	M8×1	8	M30×1,5	32	540	ZLE5207-2Z

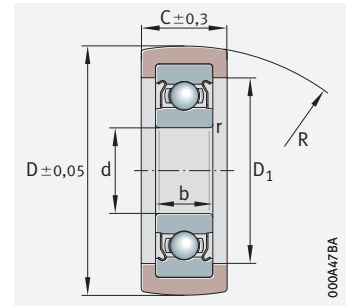
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Laufrollen mit Kunststoffmantel abgedichtet



KLRZ..-2RSR (oben)
KLRZ..-2Z (unten)



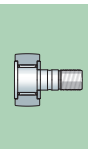
KLRU..-2Z

D = 27,5 – 46,8 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen Laufrolle ¹⁾ F _{r per}	eingebautes Rillen- kugellager	Tragzahlen Rillen- kugellager		Masse m ≈ g	Kurzzeichen ▶ 1451 2.12 ▶ 1452 2.13	Abmessungen			
D	d	C			dyn. C _r	stat. C _{0r}			b	D ₁	R	r
27,5 _{+0,05} -0,05	8	11 _{+0,3} -0,3	250	608-2Z	3 500	1 370	16	KLRU08×28×11-2Z	7	20	500	0,3
30 _{+0,3} -0,3	10	10	250	6000-2Z	4 850	1 970	50	KLRZ10×30×10-2Z	8	24	–	0,3
34,8 _{+0,05} -0,05	12	12	340	6001-2Z	5 400	2 370	30	KLRU12×35×12-2Z	8	26	300	0,3
41 _{+0,3} -0,3	12	16	500	6201-2RSR	7 300	3 100	50	KLRZ12×41×16-2RSR	10	29,5	–	0,6
46,8 _{+0,05} -0,05	12	20	500	6201-2Z	7 300	3 100	45	KLRU12×47×20-2Z	10	28,5	300	0,6
46,8 _{+0,05} -0,05	15	20	500	6202-2Z	8 200	3 750	50	KLRU15×47×20-2Z	11	31,5	300	0,6

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Gültig für den Einsatz als Laufrolle. Die Werte gelten für Betriebstemperaturen bis max. +40 °C.








Spannlager



Matrix zur Lagervorauswahl 1466

1 Spannlager **1468**

1.1	Lagerausführung	1468
1.2	Belastbarkeit	1486
1.3	Ausgleich von Winkelfehlern	1487
1.4	Schmierung	1489
1.5	Abdichtung	1490
1.6	Drehzahlen	1492
1.7	Geräusch	1493
1.8	Temperaturbereich	1494
1.9	Käfige	1494
1.10	Lagerluft	1496

1.11	Abmessungen, Toleranzen	1499		
1.12	Nachsetzzeichen	1501		
1.13	Aufbau der Lagerbezeichnung	1502		
1.14	Dimensionierung	1504		
1.15	Mindestbelastung	1507		
1.16	Gestaltung der Lagerung	1507		
1.17	Ein- und Ausbau	1520		
1.18	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1521		
1.19	Weiterführende Informationen	1522		
	Produkttabellen	1524		
	 Spannlager mit Exzentringspannring	1524		
	 Spannlager mit Gewindestiften im Innenring	1536		
	 Zöllige Spannlager	1540		
	 Spannlager mit Spannhülse	1548		
	 Spannlager mit Mitnehmernut	1550		
	Produkttabellen	1552		
	 Einstell-Rillenkugellager, Bohrung für Passung	1552		
	 Einstell-Rillenkugellager, Vierkantbohrung	1556		
	 Einstell-Rillenkugellager, Sechskantbohrung	1558		
	 Spannlager mit Gummidämmring	1562		
	 Spannlager mit Einstellring aus Stahl	1564		
	 Korrosionsbeständige Spannlager, VA-Ausführung	1566		
	 Korrosionsbeständige Spannlager, Corrotect-beschichtet	1572		
	 Black Series, Spannlager nach JIS	1574		





Matrix zur Lagervorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über Bauformen und konstruktive Merkmale.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Lager für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Lagers sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Spalte „detaillierte Informationen“) und in den technischen Grundlagen zu beachten!

Konstruktive Merkmale und Eignung			Spannlager (ISO-Programm)			
+++ sehr gut geeignet ++ gut geeignet + geeignet (+) eingeschränkt geeignet - nicht geeignet/entfällt ✓ verfügbar			mit Exzenter-spannring	mit Gewinde-stiften	mit Spannhülse	detaillierte Informationen
Belastbarkeit	radial		+++	+++	+++	➤ 1486 1.2
	einseitig axial		+	+	+	➤ 1486 1.2
	beidseitig axial		+	+	+	➤ 1486 1.2
	Biege- und Torsionsmomente		++	++	++	➤ 1486 1.2
Ausgleich von Winkel Fehlern	statisch		+++	+++	+++	➤ 1487 1.3
	dynamisch		-	-	-	➤ 1487 1.3
Lagerausführung	zylindrische Bohrung		✓	✓	✓	➤ 1468 1.1
	kegelige Bohrung		-	-	-	
	zerlegbar		-	-	-	
Schmierung	befettet		✓	✓	✓	➤ 1489 1.4
Abdichtung	offen		-	-	-	
	berührungsfrei		✓	✓	-	➤ 1490 1.5
	berührend		✓	✓	✓	➤ 1490 1.5
Betriebstemperatur in °C ¹⁾²⁾³⁾ von bis		-20 +100	-20 +100	-20 +100	➤ 1494 1.8	
Eignung für	hohe Drehzahlen		++	++	+++	➤ 1492 1.6
	hohe Laufgenauigkeit		(+)	(+)	++	➤ 1499 1.11 ➤ 113
	geräuscharmen Lauf		+	+	++	➤ 1493 1.7 ➤ 1468 1.1
	hohe Steifigkeit		+	+	+	➤ 52
	niedrige Reibung		(+)	(+)	(+)	➤ 54
	Längenausgleich im Lager		-	-	-	
	Loslagerung		-	-	-	
	Festlagerung		++	++	++	
X-life-Lager		✓	✓	✓	➤ 1469	
Lagerbohrung d in mm von bis		12 120	12 90	20 50	➤ 1524	
Produkttabellen	ab Seite ➤		1524	1536	1548	

1) Kurzzeitige Temperaturspitzen bis +120 °C möglich (nicht bei Lagern mit Gummidämmring)

2) Hoch- und Tieftemperaturausführungen von -40 °C bis +180 °C verfügbar

3) Hochtemperaturausführung von +150 °C bis +250 °C verfügbar

1 Spannlager



Spannlager sind einbaufertige Maschinenelemente. In Kombination mit gezogenen Wellen sind sie besonders montagefreundlich und zur Gestaltung wirtschaftlicher Lagerungen geeignet. Sie eignen sich gut, wenn überwiegend radiale Belastungen aufgenommen werden sollen. Spannlager mit verbreitertem Innenring haben eine geringere Verkipfung zur Folge und laufen dadurch ruhiger.

Spannlager mit sphärischem Außenring eignen sich gut, wenn:

- statische Winkelfehler der Welle ausgeglichen werden müssen, die durch Montageungenauigkeit und Toleranzen in der Anschlusskonstruktion verursacht werden ► 1487 | 1.3
- bei Umgebungsbedingungen wie Staub, Schmutz, Feuchtigkeit, Steinschlag und Stößen sehr gute Dichtungen notwendig sind ► 1490 | 1.5

Spannlager mit zylindrischem Außenring eignen sich gut, wenn:

- bereits eine zylindrische Gehäusebohrung vorhanden ist
- der Außenring der Lager durch montagefreundliche Sprengringe fixiert werden soll

Spannlager mit profilierter Bohrung eignen sich gut, wenn:

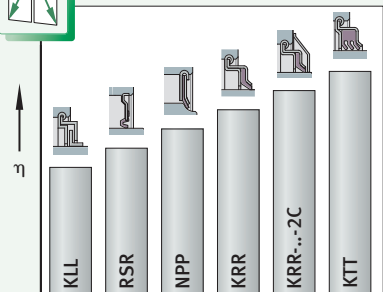
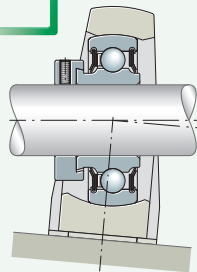
- über Wellen sehr hohe Momente übertragen werden müssen

Spannlager mit Gummidämmring eignen sich gut, wenn:

- Schwingungen und Stöße aufgenommen werden sollen
- Laufgeräusche gedämpft werden müssen

1
Ausgleich statischer Winkelfehler,
verfügbare Dichtungen
mit unterschiedlich starken
Dichtwirkungen

η = Dichtwirkung



1.1 Lagerausführung

Ausführungsvarianten

Die Spannlager haben eine sphärische oder zylindrische Mantelfläche. Sie werden vorwiegend mit einem Exzentranspanning oder mit Gewindestiften auf der Welle befestigt.

Die Abdichtung der Lager erfolgt mit einer Reihe zur Verfügung stehender Standarddichtungen, die jeweils auf unterschiedliche Anwendungsbedingungen angepasst sind.

Spannlager gibt es in folgenden Ausführungen:

- Standardlager nach ISO ► 1469
- Korrosionsbeständige Lager in VA-Ausführung oder Corroprotect-beschichtet nach ISO ► 1477
- Black Series mit Durotect BS-Beschichtung nach JIS B 1558 ► 1480



X-life

Darüber hinaus stehen Spannlager auf Anfrage in vielen weiteren Ausführungen und Größen sowie für spezielle Anwendungen zur Verfügung.

Zahlreiche Baugrößen werden in X-life-Premiumqualität geliefert. Diese Produkte sind in den Produkttabellen gekennzeichnet.

Spannlager in X-life-Premiumqualität haben beispielsweise eine niedrigere Rauheit Ra und eine bessere Formgenauigkeit der Laufbahnen als vergleichbare Ausführungen ohne X-life. Dadurch ist zum Beispiel bei gleicher Dimensionierung die Tragfähigkeit und Lebensdauer dieser Lager höher. Bei bestimmten Anwendungen kann so gegebenenfalls die Lagerung kleiner ausgelegt werden.

Bei Spannlagern in X-life-Premiumqualität wurde zudem der Exzenter- spannung konstruktiv verbessert und die Schmierstoffmenge und -verteilung optimiert. Gehäuse ASE haben zusätzliche Querstreben an der Unterseite. Für extreme Anforderungen wurde der Käfig- und Dichtungswerkstoff bei den Hoch- und Tieftemperaturausführungen (Nachsetzzeichen FA101) gegenüber früheren Versionen deutlich verbessert.

☞ *Metrische und zöllige Ausführungen*

Die Spannlager sind in metrischen Abmessungen erhältlich. Einige Bau- reihen haben Bohrungsdurchmesser in Zoll-Abmessungen.

Standardlager nach ISO

Grundlage der Spannlager sind die Rillenkugellager-Reihen 60, 62 und 63. Die Zahlen kennzeichnen den Kugelsatz und damit auch die Tragfähig- keit des Lagers ► 1486 | 1.2. Der Innenring ist ein- oder beidseitig ver- breitet, die Bohrung hat bei den meisten Ausführungen eine Plustoleranz.

Spannlager sind besonders montagefreundlich und für vorzugsweise gezogene Wellen der Toleranzklassen h6 © bis h9 © geeignet. Für Loslager werden Wellen der Toleranzklassen h5 © bis h7 © empfohlen.

☞ *Sphärische Mantelfläche zum Ausgleich von Fluchtungsfehlern*

Spannlager mit sphärischer Mantelfläche sind einreihige, montagefertige Baueinheiten, bestehend aus massivem Außenring, Käfigen aus Kunst- stoff oder Stahlblech und Dichtungen P, R, L oder T ► 1490 | 6.

Lager mit beidseitig verbreitertem Innenring haben eine geringere Verkippung des Innenrings und laufen dadurch ruhiger.

In Verbindung mit einem auf die Bauform abgestimmten Gehäuse kompensieren Lager mit sphärischer Mantelfläche Fluchtungsfehler der Welle ► 1487 | 1.3.

Die Spannlager sind bis auf wenige Ausnahmen nachschmierbar. Dazu haben sie zwei um 180° versetzte Schmierbohrungen in einer Ebene im Außenring.

Die Befestigung auf der Welle erfolgt durch Exzenter- spannrings, Gewindestifte im Innenring, Spannhülse, Mitnehmernut, Passung oder Profilbohrung ► 1470 | 2.

☞ *Zylindrische Mantelfläche für zylindrische Gehäuse- bohrung*

Spannlager mit zylindrischer Mantelfläche sind einreihige, montage- fertige Baueinheiten, bestehend aus massivem Außenring, ein- oder beid- seitig verbreitertem Innenring, Käfigen aus Kunststoff und Dichtungen P oder R ► 1490 | 6. Lager mit beidseitig verbreitertem Innenring haben eine geringere Verkippung des Innenrings zur Folge und laufen dadurch ruhiger.

Die Spannlager sind befettet und können nicht nachgeschmiert werden.

Ihre Befestigung auf der Welle erfolgt durch Exzenter- spannrings, Passung oder Profilbohrung ► 1471 und ► 1474.



Befestigung und Ausführung

Festlager

Zur Befestigung dienen Exzenterspannringe, Gewindestifte oder integrierte Spannhülsen ▶ 1470 | 2 und ▶ 1470 | 3. Bestimmte Bauweisen werden durch Passung auf der Welle fixiert. Die ein- oder beidseitige Verbreiterung des Innenrings wird als Lauffläche für die Dichtung genutzt und verhindert eine stärkere Verkipfung des Innenrings.

Schwingungsgedämpfte Lager

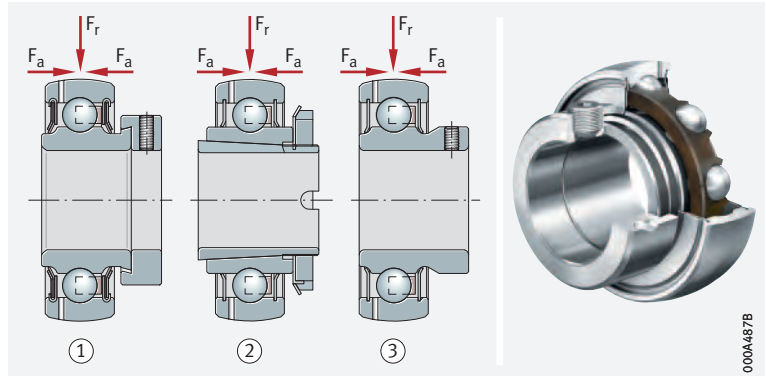
Für Anwendungen, bei denen starke Schwingungen auftreten können, eignen sich zur Dämpfung Spannlager mit dickwandigem Gummidämmring ▶ 1470 | 3.

Loslager

Spannlager mit einer Mitnehmernut im Innenring sind Loslager, die bei niedrigen Drehzahlen und Belastungen zum Ausgleich von Längendehnungen der Welle eingesetzt werden ▶ 1470 | 3. Die Nut erlaubt eine einfache radiale Befestigung des Lagers auf der Welle.

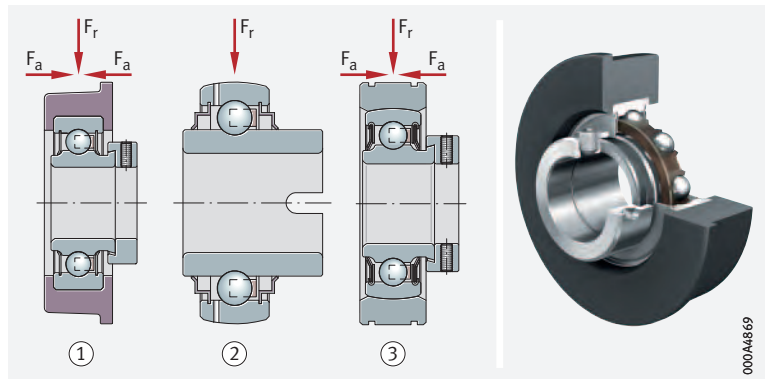
2 Befestigungsarten der Spannlager

- ① Befestigung mit Exzenterspannring, Lager nachschmierbar
- ② Befestigung mit inkorporierter Spannhülse, Lager nachschmierbar
- ③ Befestigung mit Gewindestiften im Innenring, Lager nachschmierbar



3 Ausführungsbeispiele der Spannlager

- ① Spannlager mit Gummidämmring
- ② Spannlager mit Mitnehmernut (Loslager), nachschmierbar
- ③ Spannlager mit Einstellring (für zylindrische Gehäusebohrung)



Spannlager mit Exzentrerspannung

Diese „klassischen“ INA-Spannlager werden mit einem Spannring auf der Welle befestigt ► 1471 | 4. Sie sind besonders geeignet für Lagerungen mit gleichbleibender Drehrichtung; bei niedriger Drehzahl und Belastung auch für wechselnde Drehrichtung.

Der Spannring wird vorzugsweise in Drehrichtung verspannt und mit einem Gewindestift gesichert. Diese Verbindungsart schont die Welle und lässt sich leicht wieder lösen.

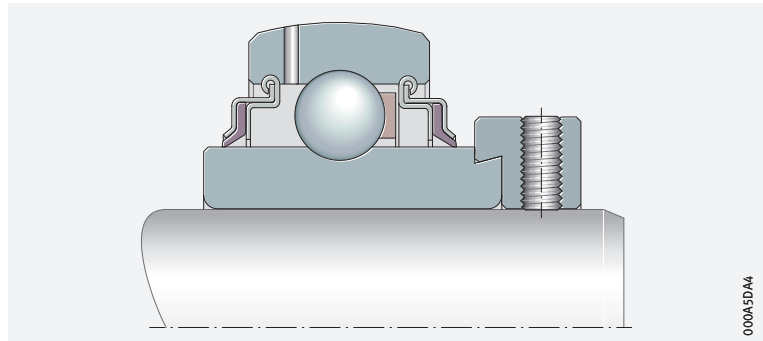
Abgedichtete Lager sind bis auf wenige Baureihen nachschmierbar.

Korrosionsschutz

Die Innenringe sind bis $d = 60$ mm, Spannringe generell Corrotect-beschichtet und so vor Passungsrost geschützt. Dies gilt nicht für die Baureihe RALE..-XL-NPP(-B).

4
Befestigung
durch Exzentrerspannung

GE..-XL-KRR-B



000A5DA4

Spannlager mit Exzentrerspannung und Nuten im Außenring

Die Grundform der Baureihe RAE..-XL-NPP-NR ist ein Spannlager mit Exzentrerspannung und einseitig verbreitertem Innenring ► 1471 | 5.

Der Außenring hat eine zylindrische Mantelfläche und zwei Nuten nach DIN 616 und ISO 464. Die Lager werden in zylindrische Bohrungen montiert und axial durch montagefreundliche Sprengringe fixiert. Ein Sprengring nach DIN 5417 ist bei der Lieferung montiert.

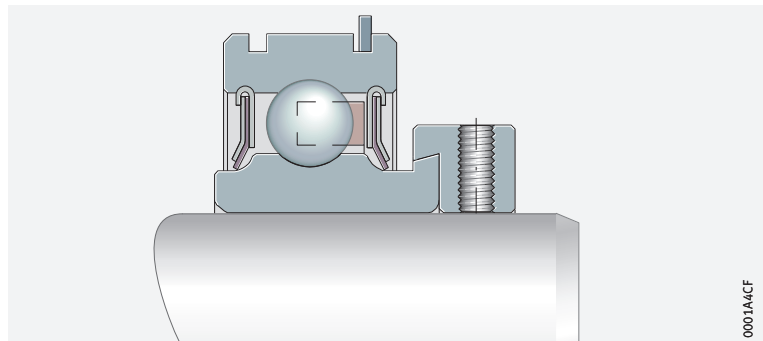
Die Spannlager sind be fettet und nicht nachschmierbar.

Korrosionsschutz

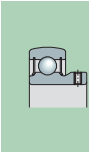
Die Innenringe sind bis zu einem Bohrungsdurchmesser $d = 60$ mm Corrotect-beschichtet und damit vor Passungsrost geschützt.

5
Spannlager
mit zylindrischer Mantelfläche
und zwei Nuten im Außenring

RAE..-XL-NPP-NR



0001A4CF



Spannlager mit Gewindestiften im Innenring

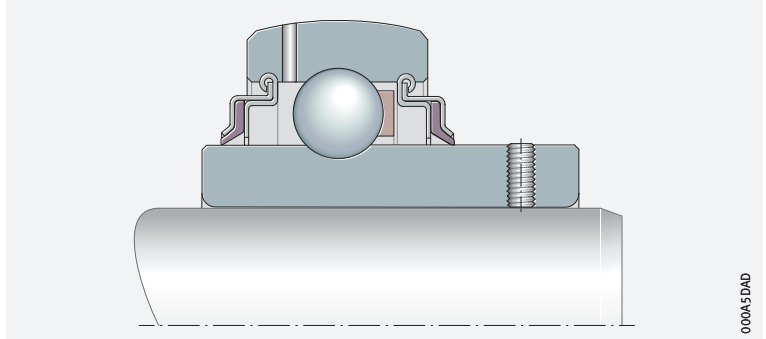
Bei diesen Spannlagern wird der Innenring durch zwei um 120° versetzte Gewindestifte auf der Welle fixiert ► 1472 | 6. Diese Art eignet sich für Lagerungen mit gleichbleibender Drehrichtung, bei niedriger Drehzahl und Belastung auch für wechselnde Drehrichtung.

Die Gewindestifte sind selbsthemmend und haben ein Feingewinde mit Ringschneide zur sicheren Befestigung der Lager.

Die Lager sind, bis auf die Baureihe AY..-XL-NPP-B, nachschmierbar.

6
Befestigung
durch Gewindestifte
im Innenring

GYE..-XL-KRR-B



Spannlager mit Spannhülse

Bei dieser Baureihe wird der Innenring durch eine Spannhülse mit Nutmutter und Sicherungsblech auf der Welle befestigt ► 1472 | 7. Diese Spannlager eignen sich für Wellen bis Toleranzklasse h11 ③.

Die Lager sind nachschmierbar.

☞ Für höhere Drehzahlen
geeignet

Diese Art eignet sich für Lagerungen mit gleichbleibender oder wechselnder Drehrichtung und bei höheren Drehzahlen.

Spannhülse und Nutmutter verbinden den Lagerinnenring konzentrisch und kraftschlüssig mit der Welle. Dadurch sind Drehzahlen annähernd wie bei Rillenkugellagern möglich. Gleichzeitig ist bei diesen Lagern die Lauf-
ruhe höher als bei normalen Spannlagern. Spannhülse, Nutmutter und Sicherungsblech sind verzinkt.

☞ Reversierbetrieb

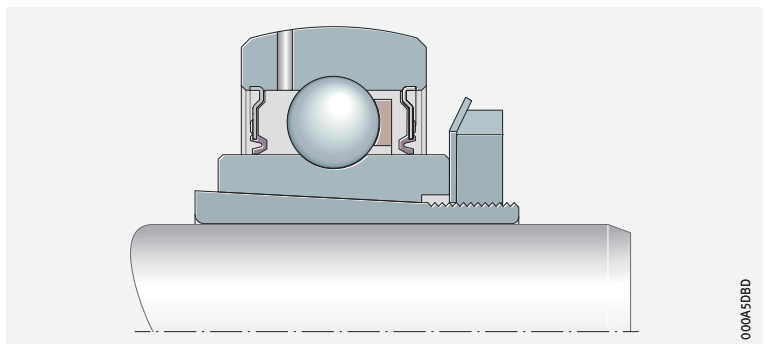
Die Lager sind sehr gut für Reversierbetrieb geeignet. Durch die kraftschlüssige Verbindung entsteht keine Reibkorrosion zwischen Welle und Spannhülsebohrung.

☞ Austauschbarkeit

Durch die inkorporierte Spannhülse haben die Lager die gleichen radialen Abmessungen, bei geringfügig niedrigeren Tragzahlen, wie die Spannlager mit Exzenterstirnring oder mit Gewindestiften im Innenring und sind mit diesen Lagern austauschbar.

7
Befestigung
durch Spannhülse und Nutmutter

GSH..-XL-2RSR-B



Als Loslager bei niedrigen Drehzahlen einsetzbar

Spannlager mit Mitnehmernut

Spannlager mit Mitnehmernut im Innenring sind Loslager mit hochtemperaturbeständigen Eigenschaften ▶ 1473 | 8. Loslager werden bei niedrigen Drehzahlen und Belastungen zum Ausgleich von Längendehnungen der Welle eingesetzt.

Durch die Nut sind sie radial einfach zu befestigen. Die Verdrehung kann durch einen Mitnehmerstift in der Welle oder durch einen Stelling mit Stift erfolgen. Die Loslager sind für gezogene Wellen der Toleranzklassen h5 ⑤ bis h7 ⑦ geeignet.

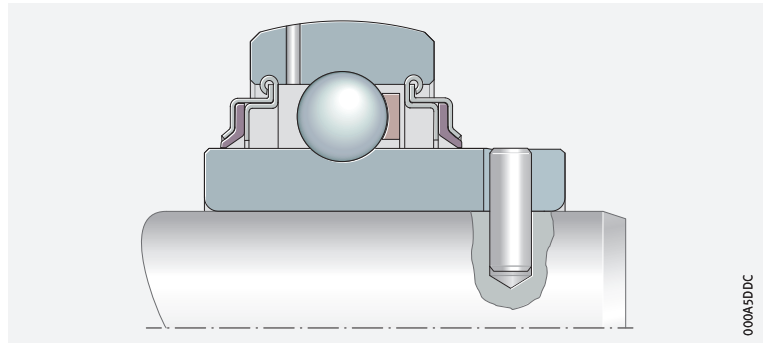
Die Lager sind nachschmierbar.

Korrosionsschutz

Die Innenringe sind bis zu einem Bohrungsdurchmesser $d = 60$ mm Corroprotect-beschichtet und damit vor Passungsrost geschützt.

8
Befestigung
durch Mitnehmernut

GLE.-XL-KRR-B



000A5DDC

Einstell-Rillenkugellager mit Bohrung für Passung

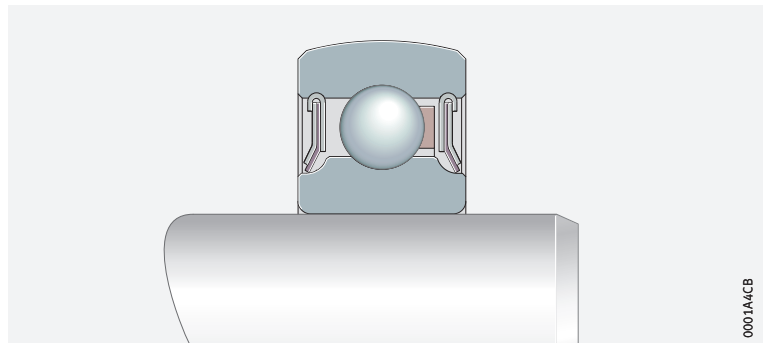
Einstell-Rillenkugellager gibt es mit zylindrischer Bohrung für Passungssitz ▶ 1473 | 9 sowie mit geräumter Vierkant- und Sechskantbohrung ▶ 1474 | 11.

Die Außenring-Mantelfläche ist sphärisch.

Lager mit Passungssitz auf der Welle ermöglichen Drehzahlen wie Standardkugellager. Diese sind für Lagerungen mit wechselnder Drehrichtung geeignet und bieten eine gute Laufruhe.

9
Einstell-Rillenkugellager
mit Passungssitz

2..-XL-NPP-B



0001A4CB



Für Einstell-Rillenkugellager mit Passungssitz gelten die Passungsangaben für Kugellager!

Rillenkugellager mit Bohrung für Passung

Diese Lager haben einen zylindrischen Außenring und werden in zylindrischen Bohrungen eingebaut ▶ 1474 | ☐ 10. Der Innenring ist beidseitig verbreitert und wird durch eine Passung auf der Welle befestigt. Durch den breiteren Innenring können zusätzliche axiale Distanzringe entfallen.

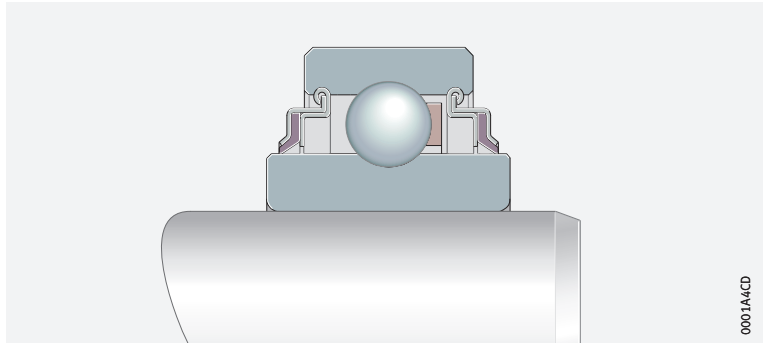
Der zentrische Sitz ermöglicht Drehzahlen wie von Standardkugellagern, die Belastung kann sowohl gleichbleibend als auch wechselnd sein. Gleichzeitig wird eine gute Laufruhe erreicht.

Die Toleranz der Innenringbohrung entspricht der Toleranzklasse Normal nach ISO 492.

Die nach außen abgewinkelten Blechscheiben bilden einen größeren Fett-raum.

☐ 10
Rillenkugellager
mit breitem Innenring und
Bohrung für Passung

2..-XL-KRR
2..-XL-KRR-AH



Einstell-Rillenkugellager mit profilierter Bohrung

☞ Übertragung hoher
Momente

Lager mit profilierter Bohrung werden eingesetzt, wenn Wellen sehr hohe Momente übertragen müssen und das nur mit Vierkant- oder Sechskantwellen möglich ist ▶ 1474 | ☐ 11. Die Verdrehsicherung erfolgt durch Formschluss.

Diese Lager haben einen sphärischen oder zylindrischen Außenring und einen beidseitig verbreiterten Innenring ▶ 1474 | ☐ 11 und ▶ 1475 | ☐ 12. Es werden Wellen der Toleranzklasse h11 ☉ empfohlen.

Die Lager sind maximal befüllt; einige Ausführungen mit sphärischer Mantelfläche sind auch nachschmierbar.

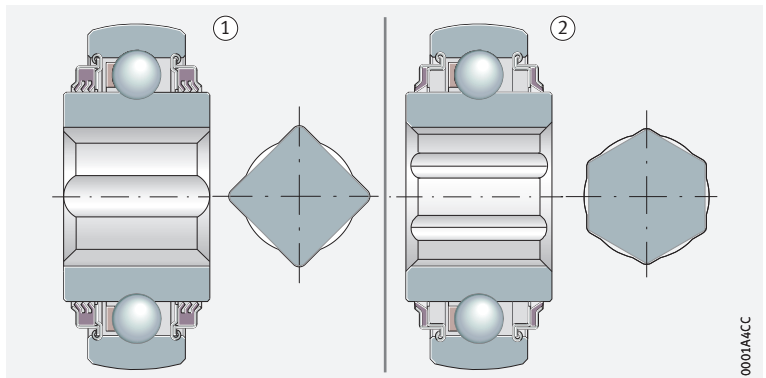
☞ Korrosionsschutz

Die Lager sind Corrotect-beschichtet.

☐ 11
Einstell-Rillenkugellager
mit profilierter Bohrung

- ① Vierkantbohrung
- ② Sechskantbohrung

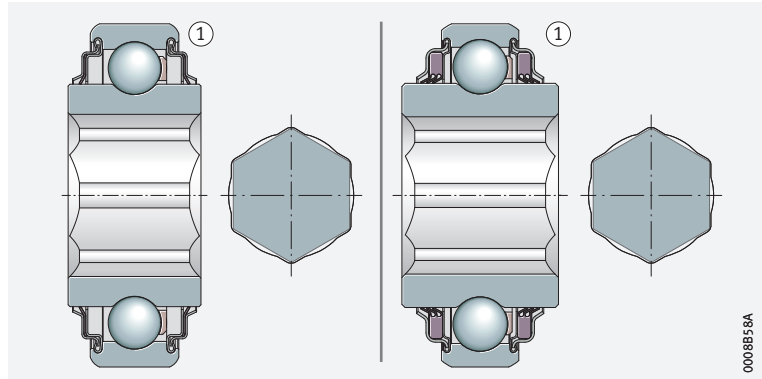
VK..-KTT-B
SK..-KRR-B



12
Rillenkugellager
mit breitem Innenring und
profilierter Bohrung

① Sechskantbohrung

SK..-KRR
SK..-KTT



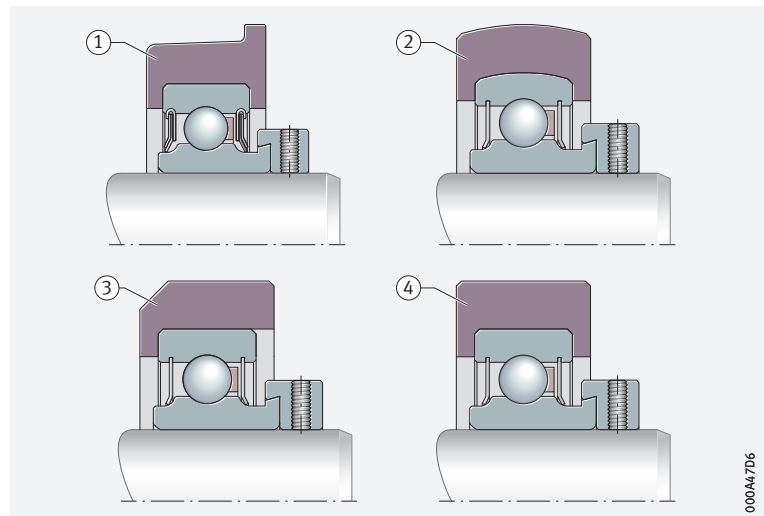
Spannlager mit Gummidämmring

Spannlager mit Gummidämmring werden mit Exzentrerspannung auf der Welle befestigt. Der Außenring ist mit einem dickwandigen NBR-Dämmring ummantelt ▶ 1475 | 13.

13
Spannlager
mit Gummidämmring

- ① CRB..-XL mit Anschlagschulter
- ② RABR(A,B)
- ③ RCR(A,B)
- ④ RCSM(A,B)

Aufbau der Lagerbezeichnung
▶ 1503 | 19



Gedämpfte Laufgeräusche

Der Dämmring nimmt Schwingungen und Stöße auf und dämpft dadurch Laufgeräusche.

Unterschiedliche Bauformen

Die Mantelfläche der Dämmringe ist sphärisch oder zylindrisch. Für Walzenlagerungen gibt es eine Baureihe mit Anschlagschulter am Gummiring.

Lager mit Gummidämmring sind nicht nachschmierbar.

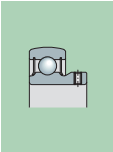


Rohr- und Gehäusedurchmesser für Spannlager mit Gummidämmring beachten:

- CRB: Rohrdurchmesser D -0,6 bis -1,6
- RABR, RCR, RCSM: Gehäusedurchmesser D -0,25 bis -0,35.

Korrosionsschutz

Innen- und Spannlager sind Corrotect-beschichtet und dadurch vor Passungsrost geschützt. Dies gilt nicht für die Baureihen mit Spannlager RALE..-XL-NPP(-B).



Spannlager mit Einstellring aus Stahl

Diese Lager bauen auf Spannlagern mit Exzenterstannring oder Einstell-Rillenkugellagern auf, haben jedoch zusätzlich einen quergesprengten Außenring als Einstellring ► 1476 | ☞ 14. Sie werden in zylindrische Bohrungen montiert und kompensieren statische Fluchtungsfehler der Welle bis $\pm 5^\circ$.

Bei der Baureihe PE wird der Innenring durch einen Spannring, bei der Baureihe BE durch Passung auf der Welle fixiert.

Spannlager mit Einstellring können nicht nachgeschmiert werden.

☞ Für Blechkonstruktionen geeignet

Durch die Ringnuten im Außenring nach DIN 616 sind sie sehr gut für Blechkonstruktionen geeignet. Ihre axiale Befestigung erfolgt dort mit Sprenringen nach DIN 5417.



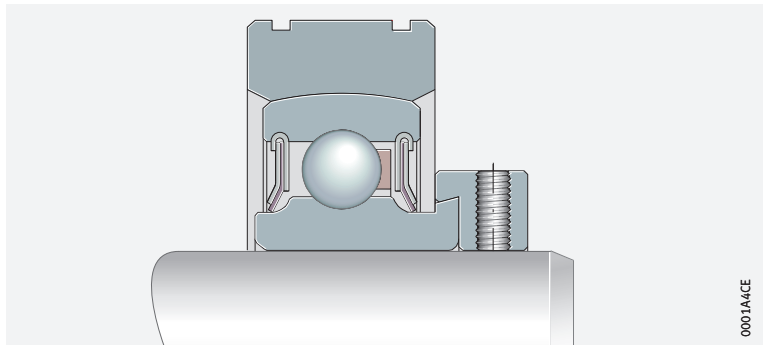
Für Einstellringe gelten die Passungstoleranzen der Rillenkugellager! Passung für Welle und Gehäuse so wählen, dass sich der Außenring des Spannlagers einstellen kann!

☞ Korrosionsschutz

Der Einstellring ist Corrotect-beschichtet und dadurch vor Passungsrost geschützt. Bei der Baureihe PE...XL sind zusätzlich auch der Innen- und Spannring beschichtet.

☞ 14
Spannlager
mit Einstellring aus Stahl

PE...XL



0001ACE

Korrosionsbeständige Lager in VA-Ausführung oder Corrotect-beschichtet nach ISO

Die Spannlager SUB, SUC und SUG sowie die Spannlager mit dem Nachsetzzeichen FA125 sind für korrosionsbeständige Lagerungen ausgelegt. Sie eignen sich deshalb gleichermaßen gut für Anwendungen mit Feuchtigkeit, Schmutzwasser, Salzsprühnebel sowie bei Reinigungsmitteln. Ihre klassischen Einsatzgebiete sind der Agrar-, Bau- und Bergbaubereich, Förderanlagen, Textil-, Papier- und Holzbearbeitungsmaschinen sowie Maschinen für die Nahrungs- und Getränkeindustrie.

☞ *VA-Ausführung oder Corrotect-beschichtet*

Die Lager gibt es in VA-Ausführung oder Corrotect-Dünnschichtbeschichtet ▶ 1477 | ☞ 15.

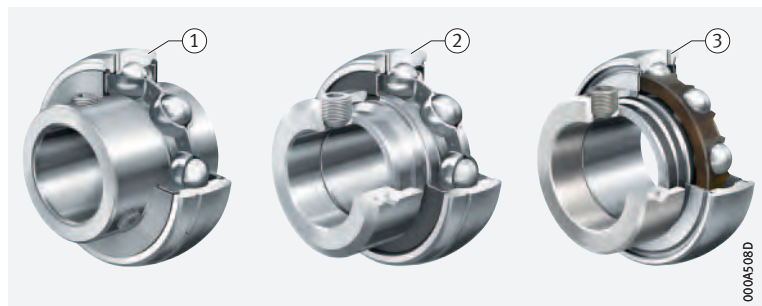
Sie entsprechen in ihrem Aufbau einreihigen Rillenkugellagern 62, sind einbaufertig, besonders montagefreundlich und ermöglichen robuste, wirtschaftliche Lagerungen mit einer langen Gebrauchsdauer. Auf der Welle befestigt werden sie durch Gewindestifte im verlängerten Innenring oder mit einem Exzenterspanning.

Auf die Anwendung abgestimmte Dichtungen und Schmierfette sichern den Betrieb auch bei schwierigen Bedingungen.

☞ 15

Korrosionsbeständige Spannlager, Corrotect-beschichtet oder in VA-Ausführung

- ① SUC (VA-Ausführung)
- ② SUG (VA-Ausführung)
- ③ GRAE..-NPP-B-FA125 (Corrotect-beschichtet)



Spannlager in VA-Ausführung

Bei Spannlagern SUB, SUC und SUG bestehen Lagerringe, Exzenterspanning und Wälzkörper aus hochlegiertem, nichtrostendem Wälzlagerstahl mit erhöhtem Chrom-Molybdängehalt, Werkstoffnummer 1.4125.

Stahlblechkäfige aus rostfreiem Stahl, Werkstoffnummer 1.4301, halten und führen die Wälzkörper.

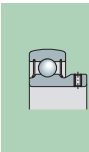
☞ *Befestigung mit VA-Gewindestiften*

Der Innenring wird durch zwei um 120° versetzte VA-Gewindestifte, Werkstoffnummer 1.4301, axial auf der Welle fixiert. Diese Befestigungsart eignet sich für Lagerungen mit gleichbleibender Drehrichtung, bei niedriger Drehzahl und Belastung auch für wechselnde Drehrichtung. Die Gewindestifte sind selbsthemmend und haben ein Feingewinde mit Ringschneide zur sicheren Befestigung der Lager unter Berücksichtigung der angegebenen Anziehdrehmomente ▶ 1520 | ☞ 30.

☞ *Befestigung mit VA-Exzenterspanning*

Die Lager werden mit einem VA-Spanning auf der Welle befestigt. Sie sind damit besonders geeignet für Lagerungen mit gleichbleibender Drehrichtung, bei niedriger Drehzahl und Belastung auch für wechselnde Drehrichtung.

Der Spanning wird vorzugsweise in Drehrichtung verspannt und muss mit dem Gewindestift gesichert werden. Diese Verbindungsart schont die Welle und lässt sich wieder leicht lösen.



 **Medienbeständigkeit**


Insbesondere in der Nahrungsmittelindustrie ist die Beständigkeit des Werkstoffes hinsichtlich verschiedener Reinigungsmedien von zunehmender Bedeutung ► 1478 |  1.

 **1**
Beständigkeit gegenüber Medien

Medium + beständig (+) mäßig beständig (-) kaum beständig - nicht beständig	Konzentration %	X5CrNi18-10 (1.4301)		440C (1.4125)	
		+20 °C	+80 °C	+20 °C	+80 °C
Salzsäure HCl	0,1	+	+	-	-
	1	(+)	-	-	-
	18	-	-	-	-
Flusssäure HF	1	-	-	-	-
	5	- ¹⁾	-	- ¹⁾	-
Schwefelsäure H ₂ SO ₄	1	+	-	-	-
	10	(+)	-	-	-
	96	+	(+)	-	-
Schwefelige Säure H ₂ SO ₃	1	+	+	-	-
Salpetersäure HNO ₃	5	+	+	-	-
	25	+	+	+	(+)
	65	+	+	+	(+)
Phosphorsäure H ₃ PO ₄	1	+	+	+	+
	10	+	+	(+)	+
	85	+	+	+	-
Ameisensäure HCOOH	5	+	+	-	-
	25	+	+	-	-
Essigsäure CH ₃ COOH	5	+	+	+	-
	25	+	+	+	-
Zitronensäure	5	+	+	+	+
	25	+	+	-	-
Chloressigsäure	5	+	+	(+)	-
Natriumchlorid NaCl	10	+	+	(-)	(-)
Meerwasser	4	+	+	(-)	(-)
destilliertes Wasser	-	+	+	+	+
Ammoniumhydroxid NH ₄ OH	1	+	+	+	+
	10	+	+	+	+
Kalilauge KOH	0,1	+	+	+	+
	1	+	+	+	+
	10	+	+	+	+
Chlorbleichlauge	1	+ ¹⁾	+	²⁾	(-)
Wasserstoffperoxid H ₂ O ₂	5	+	+	+	+

¹⁾ Nicht geprüft. Einschätzung ergibt sich aus restlicher Versuchsreihe.

²⁾ Nicht geprüft. Einschätzung nicht möglich.

 **Korrosionsschutz-
Schichtsystem Corrotect**

Spannlager mit Corrotect-Beschichtung

Die Spannlager GRAE..-XL-NPP-B-FA125 und GE..-XL-KRR-B-FA125 sind komplett Corrotect-Dünnschicht-beschichtet.

Kunststoffkäfige aus Polyamid PA66 halten und führen die Wälzkörper.

Die Corrotect-Dünnschichttechnologie ist eine wirtschaftliche Alternative zu herkömmlich korrosionsgeschützten Spannlagern. Die Dicke der Schicht liegt zwischen 2 µm und 5 µm.

Vorteile der Corrotect-Dünnschichtbeschichtung sind:


- Allseitiger Korrosionsschutz auch an den gedrehten Oberflächen der Fasen und Radien
- Langfristig keine Unterrostung der Dichtungen
- Kleinere, bei der Anwendung beschädigte und dadurch blanke Stellen bleiben durch die kathodische Schutzwirkung korrosionsgeschützt
- Im Vergleich mit unbeschichteten Teilen ist die Gebrauchsdauer durch den Korrosionsschutz deutlich höher
- Baugleiche, unbeschichtete Lager und Gehäuse sind problemlos gegen beschichtete austauschbar
- Lager und Gehäuse aus rostfreiem Wälzlagerstahl sind häufig nicht mehr notwendig



Für den direkten Kontakt mit Lebensmitteln ist die Corrotect-Dünnschicht-beschichtung nicht zugelassen.

 **Medienbeständigkeit**

Die Beständigkeit der Corrotect-Dünnschichtbeschichtung gegenüber verschiedenen Medien ist zu beachten ► 1479 |  2.

 **2**
Beständigkeit gegenüber Medien

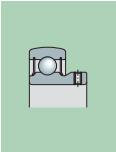
Chemikalien	Corrotect-Beschichtung ¹⁾
neutrale, organische Flüssigkeiten (Öl, Bremsflüssigkeit, Benzin)	beständig
wässrige Salzlösungen im neutralen Bereich $6 \leq \text{pH} \leq 8$ (Kochsalz NaCl, Seewasseranwendungen)	bedingt beständig
saure Flüssigkeiten ($\text{pH} \leq 6$)	unbeständig
alkalische Flüssigkeiten ($\text{pH} \geq 8$)	unbeständig
oxidierende Substanzen (Ozon, Chlor, Peroxide, Hypochloride)	unbeständig

¹⁾ Gilt für Corrotect-Beschichtungen auf Basis von Zink und Zinklegierung.

 **Befestigung
mit Spannring**

Die Lager werden mit einem Spannring auf der Welle befestigt. Sie sind damit besonders geeignet für Lagerungen mit gleichbleibender Drehrichtung, bei niedriger Drehzahl und Belastung auch für wechselnde Drehrichtung.

Der Spannring wird vorzugsweise in Drehrichtung verspannt und muss mit dem Gewindestift gesichert werden. Diese Verbindungsart schont die Welle und lässt sich wieder leicht lösen.



Black Series nach JIS B 1558

FAG-Spannlager mit sphärischem Außenring basieren auf einreihigen Rillenkugellagern 62 und sind ausgelegt nach JIS B 1558. Die Black-Series-Spannlager gibt es mit zwei Befestigungsarten und einer Dichtungsart. Sie sind nachschmierbar und besonders montagefreundlich.

Die Spannlager sind vorbefettet und sind mittels zweier Schmierbohrungen im Außenring nachschmierbar.

☞ *Käfige aus Kunststoff*

Die Lager haben Käfige aus Kunststoff ► 1495 und werden beidseitig mit einteiligen Dichtungen RSR mit anvulkanisierter Dichtlippe und einer vorgesetzten Schleuderscheibe abgedichtet.

☞ *Geräuscharm, geringes Reibmoment*

Die gehonten Laufbahnen der Lagerringe zusammen mit der hohen Güteklasse der Kugeln sorgen für einen geräuscharmen Lauf und ein verringertes Reibmoment.

☞ *Basiskorrosionsschutz Durotect BS*

Die Innen- und Außenringe sowie die Schleuderscheibe haben aufgrund der schwarzen Durotect BS-Beschichtung einen Basiskorrosionsschutz. Spannhülsen sind Durotect BS-beschichtet oder phosphatiert.

Befestigung auf der Welle

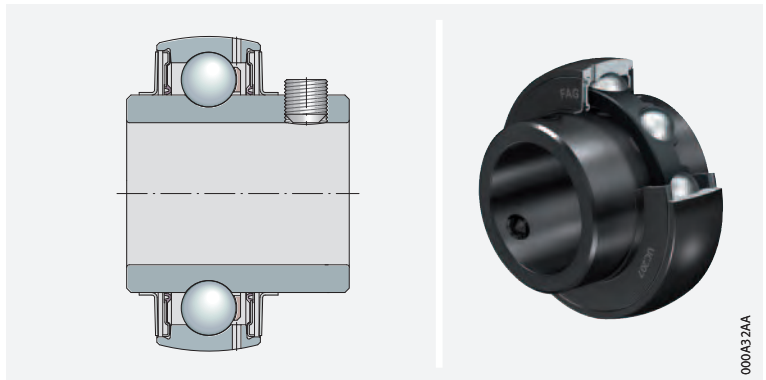
☞ *Befestigung mit Gewindestiften*

Bei den Spannlagern UC wird der Innenring durch zwei um 120° versetzte Gewindestifte auf der Welle fixiert ► 1480 | ☞ 16. Sie eignen sich für Lagerungen mit gleichbleibender Drehrichtung, bei niedriger Drehzahl und Belastung auch für wechselnde Drehrichtung.

Die Gewindestifte sind selbsthemmend und haben ein Feingewinde mit Ringschneide zur sicheren Befestigung der Lager. Zur besseren Unterscheidung sind die metrischen Gewindestifte mit Durotect BS beschichtet und die zölligen verzinkt.

☞ 16
Befestigung durch
Gewindestifte im Innenring

UC

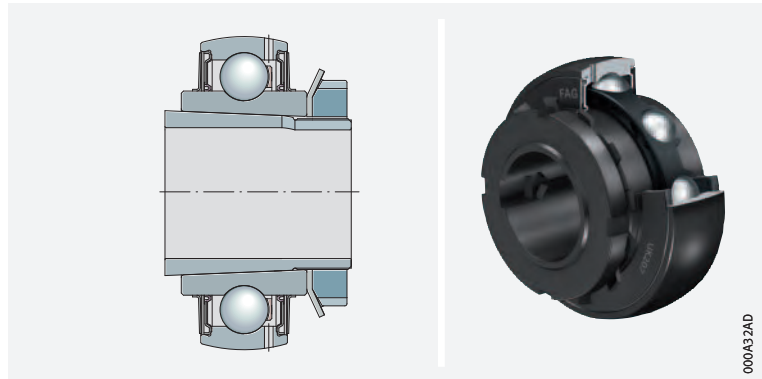


Befestigung mit Spannhülse

Bei den Spannlagern UK wird der Innenring durch eine konzentrische Spannhülse nach JIS B 1552 auf der Welle fixiert ► 1481 | 17. Die Rauheit der Spannhülse ist innen und außen Ra 2,5. Sie eignen sich für Lagerungen mit wechselnder Drehrichtung, auch bei hoher Drehzahl und Belastung.

17 Befestigung durch Spannhülse

UK



Baureihenvergleich der Spannlager

Mögliche Abmessungen und Merkmale der Standardlager sind in der folgenden Tabelle dargestellt ► 1482 | 3. Das korrosionsbeständige Spannlager-Programm und die Spannlager nach JIS (Black Series) sind extra zusammengefasst ► 1484 | 4.



 3
Merkmale der Spannlager,
Baureihenvergleich
Standardlager

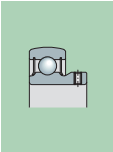
Baureihe	Wellendurchmesser				Befestigung
	mm		inch		
	von	bis	von	bis	
GE..-XL-KLL-B	20	50	–	–	Exzenterspannung
E..-XL-KLL	20	50	–	–	Exzenterspannung
GRAE..-XL-NPP-B	12	60	–	–	Exzenterspannung
GRA..-NPP-B-AS2/V	–	–	5/8	1 ¹⁵ / ₁₆	
RABRB..-XL-FA106	12	50	–	–	Exzenterspannung
RABRA..-XL-FA106	30	–	–	–	
RAE..-XL-NPP-B	12	50	–	–	Exzenterspannung
RA..-NPP-B	–	–	3/4	1 ¹ / ₂	
RALE..-XL-NPP-B	20	30	–	–	
PE..-XL	20	40	–	–	
RCSMB..-XL-FA106	15	25	–	–	
RCSMA..-XL-FA106	30	–	–	–	Exzenterspannung
RCRA..-XL-FA106	20	–	–	–	
RCRB..-XL-FA106	20	–	–	–	
CRB..-XL	20	35	–	–	
RAE..-XL-NPP	12	60	–	–	
RALE..-XL-NPP	20	30	–	–	Exzenterspannung
RAE..-XL-NPP-NR	20	40	–	–	
RA..-NPP	–	–	5/8	1 ¹ / ₂	
RAL..-NPP	–	–	3/4	–	
GE..-XL-KRR-B	17	120	–	–	
G..-KRR-B-AS2/V	–	–	1 ⁵ / ₁₆	2 ¹⁵ / ₁₆	Exzenterspannung
GE..-XL-KRR-B-2C	25	40	–	–	
GNE..-XL-KRR-B	30	100	–	–	
E..-XL-KRR-B	25	40	–	–	
NE..-XL-KRR-B	50	–	–	–	
GE..-XL-KRR-B-FA101	20	75	–	–	Exzenterspannung
GE..-XL-KRR-B-FA164	20	90	–	–	
E..-XL-KRR	20	70	–	–	Exzenterspannung
GE..-XL-KTT-B	20	80	–	–	Exzenterspannung
GAY..-XL-NPP-B	12	60	–	–	Gewindestifte
GAY..-NPP-B-AS2/V	–	–	5/8	1 ⁷ / ₁₆	
GYE..-XL-KRR-B	12	90	–	–	
GY..-KRR-B-AS2/V	–	–	1/2	2 ¹⁵ / ₁₆	
AY..-XL-NPP-B	12	30	–	–	
GAY..-XL-NPP-B-FA164	12	15	–	–	Gewindestifte
GLE..-XL-KRR-B	20	70	–	–	Mitnehmernut
BE..-XL	20	40	–	–	Passung
2..-XL-NPP-B	12	50	–	–	Passung
2..-XL-KRR(-AH)	13	60	–	–	
SK(E)..-KRR-B	16,1	38,1	–	–	Sechskantbohrung
SK..-KRR	–	–	7/8	1 ¹ / ₄	
SK..-KTT-B	–	–	7/8	1 ¹ / ₄	
SK..-KTT	–	–	1 ¹ / ₄	1 ³ / ₄	
GSH..-XL-2RSR-B³⁾	20	50	–	–	Spannhülse
GVK(E)..-KRR-B-AS2/V	16,3	–	–	–	Vierkantbohrung
VK(E)..-KTT-B	25,4	38	1	–	
GVK(E)..-KTT-B(-AS2/V)	25,4	39,7	1	1 ⁹ / ₁₆	


1) Empfohlene Einsatztemperatur.
Bei Temperaturen über +100 °C
regelmäßig nachschmieren.

2) Kurzzeitige Temperaturspitzen
bis 120 °C möglich.

3) Austauschbarkeit des Lagers
beachten ► 1472

Zubehör	Dichtung	Kompensieren Fluchtungs- fehler	Lager- luft Group	Käfig	Fett	Nach- schmier- bar	Temperatur ¹⁾ °C		Bemerkung	Produkt- tabelle Seite
							von	bis		
–	L	ja	5	Stahl	L069	ja	–40	+180	–	➤ 1524
–	L	nein	3	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1532
–	P	ja	3	PA66	GA13	ja	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1524 ➤ 1540
Gummi- dämmring	P	ja	3	PA66	GA13	nein	–20	+85	– leichte Reihe	➤ 1562 ➤ 1562
–	P	ja	3	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	– – leichte Reihe	➤ 1524 ➤ 1540 ➤ 1524
Einstellring									Ringnuten im Einstellring	➤ 1564
Gummi- dämmring	P	nein	3	PA66	GA13	nein	–20	+85	– leichte Reihe leichte Reihe, Montagefase Montagefase Anschlagschulter	➤ 1562 ➤ 1562 ➤ 1562 ➤ 1562 ➤ 1562
–	P	nein	3	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	– – zwei Nuten, ein Sprengring – –	➤ 1532 ➤ 1532 ➤ 1532 ➤ 1546 ➤ 1546
–	R	ja	3	PA66	GA13	ja	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1524
–	R	ja	3	PA66	GA13	ja	–20	+100 ²⁾	– Schleuderscheiben schwere Reihe	➤ 1540 ➤ 1524 ➤ 1526
–	R	ja	3	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	– schwere Reihe	➤ 1524 ➤ 1528
–	R	ja	5	Stahl	L069 GA11	ja	–40 +150	+180 +250	PTFE-Dichtlippe	➤ 1524 ➤ 1524
–	R	nein	3	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1532
–	T	ja	3	PA66	GA13	ja	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1524
–	P	ja	3	PA66	GA13	ja	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1536 ➤ 1540 ➤ 1536 ➤ 1540
–	P	ja	3	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1536
–	P	ja	5	Stahl	GA11	ja	+150	+250	PTFE-Dichtlippe	➤ 1536
–	R	ja	5	Stahl	L069	ja	–40	+180	PTFE-Dichtlippe	➤ 1550
Einstellring	P	ja	N	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	Ringnuten im Einstellring	➤ 1564
–	R	ja nein	N	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1552 ➤ 1554
–	R	ja nein	3	PA66	GA13	nein	–20	+100 ²⁾	korrosionsbeständig, max. befettet	➤ 1558 ➤ 1560
–	T	ja nein	3	PA66	L402 GA13	nein	–20	+100 ²⁾	korrosionsbeständig, max. befettet	➤ 1558 ➤ 1560
–	RSR	ja	4	PA66	GA13	ja	–20	+100 ²⁾	–	➤ 1548
–	R T T	ja	3	PA66	GA13	ja nein ja	–20	+100 ²⁾	korrosionsbeständig, max. befettet	➤ 1556 ➤ 1556 ➤ 1556

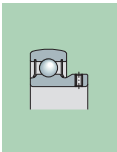


 **4**
Merkmale der Spannlager,
Baureihenvergleich,
korrosionsbeständig und
Black Series

Baureihe	Wellendurchmesser				Befestigung
	mm		inch		
	von	bis	von	bis	
Korrosionsbeständiges Programm					
GRAE...XL-NPP-B-FA125	20	60	–	–	Exzentranspannring
GE...XL-KRR-B-FA125	20	50	–	–	Exzentranspannring
SUB	20	50	–	–	Gewindestifte
SUC	12	50	–	–	Gewindestifte
SUG	20	50	–	–	Exzentranspannring
Black Series (Spannlager nach JIS)					
UC	12	90	1/2	3 1/2	Gewindestifte
UK	20	80	–	–	Spannhülse nach JIS B 1552

- 1) Empfohlene Einsatztemperatur.
Bei Temperaturen über +100 °C regelmäßig nachschmieren.
- 2) Kurzzeitige Temperaturspitzen bis 120 °C möglich.

Dichtung	Kompensieren Fluchtungs- fehler	Lagerluft	Käfig	Fett	Nach- schmier- bar	Temperatur ¹⁾ °C		Bemerkung	Produkt- tabelle Seite
						von	bis		
P	ja	Group 3	PA66	GA47	ja	-20	+100 ²⁾	korrosionsbeständig, Corrotect-beschichtet	► 1572
R	ja	Group 3	PA66	GA47	ja	-20	+100 ²⁾	korrosionsbeständig, Corrotect-beschichtet	► 1572
RSR	ja	Group 3	VA-Stahl	FM222	ja	-35	+100	korrosionsbeständig, VA-Ausführung	► 1566
RSR	ja	Group 3	VA-Stahl	FM222	ja	-35	+100	korrosionsbeständig, VA-Ausführung, mit Schleuderscheibe	► 1568
RSR	ja	Group 3	VA-Stahl	FM222	ja	-35	+100	korrosionsbeständig, VA-Ausführung	► 1570
RSR	ja	C3	PA66	GA13	ja	-20	+100 ²⁾	Black Series, Durotect BS-beschichtet, Basis-Korrosionsschutz	► 1574
RSR	ja	C4	PA66	GA13	ja	-20	+100 ²⁾	Black Series, Durotect BS-beschichtet, Basis-Korrosionsschutz	► 1580



1.2 Belastbarkeit

Radiale Belastbarkeit

☞ Für höhere radiale Belastungen geeignet

☞ Größere Kugelsätze erlauben höhere Belastungen

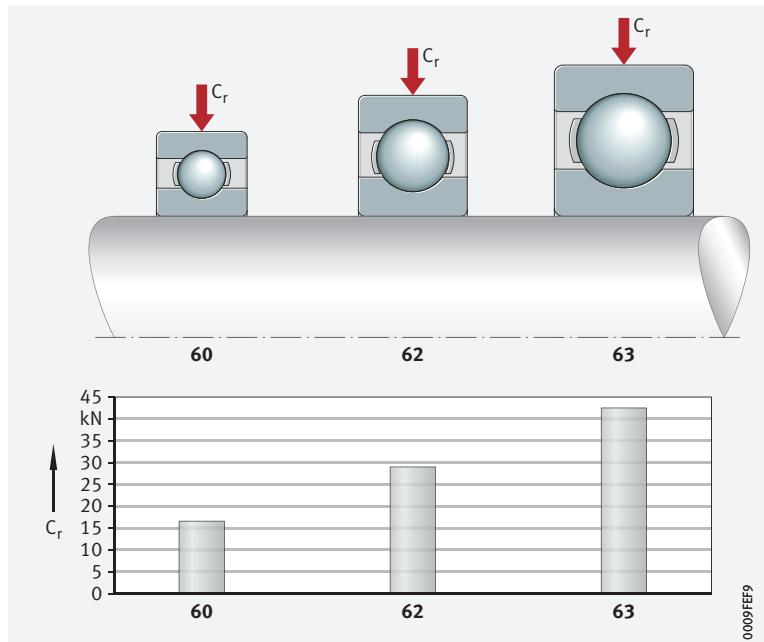
Die Kugeln berühren die Laufbahnen nur in einem Punkt. Bei rein radialer Belastung liegen die Kontaktpunkte von Wälzkörpern und Laufbahnen jeweils in der Laufbahnmitte. Damit geht die Verbindung der Kontaktpunkte durch die Radialebene; das heißt, die optimale Lastrichtung ist eine rein radiale Belastung ► 1470 | ☞ 2 und ► 1470 | ☞ 3. Spannlager nehmen deshalb auch höhere radiale Belastungen auf.

Die Belastbarkeit hängt von der Lagerreihe und der Größe des Kugelsatzes der Referenzlager ab. So ist die Rillenkugellager-Reihe 60 mit dem kleineren Lagerquerschnitt nicht so hoch belastbar wie die (auf den Bohrungsdurchmesser d bezogen) abmessungsgleiche Standard-Baureihe 62 mit einem größeren Kugelsatz. Die schwere Lagerbaureihe 63 mit dem größten Kugelsatz eignet sich für noch höhere Belastungen bei gleichem Bohrungsdurchmesser ► 1486 | ☞ 18.

☞ 18

Referenzlager, Querschnitts- und Tragfähigkeitsvergleich bei Lagern mit $d = 40 \text{ mm}$

C_r = Dynamische Tragzahl



Axiale Belastbarkeit

☞ Axial in beiden Richtungen belastbar

Aufgrund der tiefen Laufrillen in den Lagerringen und der engen Schmiegung zwischen den Laufrillen und Kugeln sind Spannlager axial in beiden Richtungen belastbar ► 1470 | ☞ 2 und ► 1470 | ☞ 3. Die axiale Belastbarkeit hängt unter anderem von der Lagergröße, der inneren Konstruktion und dem Betriebsspiel ab. Eine zu hohe axiale Belastung kann jedoch das Laufgeräusch erhöhen und die Gebrauchsdauer der Lager erheblich verringern.



Bestehen Unsicherheiten bezüglich der axialen Belastbarkeit der Lager, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.3 Ausgleich von Winkelfehlern



Die Einheiten dürfen nicht zur Aufnahme von Schwenk- oder Taumbewegungen eingesetzt werden ► 1488.

Kompensation statischer Fluchtungsfehler

Lager mit sphärischer Mantelfläche des Lageraußenrings kompensieren in Gehäusen mit kugelförmiger Bohrung statische Fluchtungsfehler der Welle ► 1487 | 19, ► 1487 | 20 und ► 1487 | 21.

Der Ausgleich von Fluchtungsfehlern muss innerhalb des zulässigen Winkels von $\pm 5^\circ$ für wartungsfreie oder $\pm 2,5^\circ$ für nachschmierbare Gehäuseeinheiten liegen. Voraussetzung ist, dass die Mittelachsen der Innenringe auf einer gemeinsamen Geraden liegen.

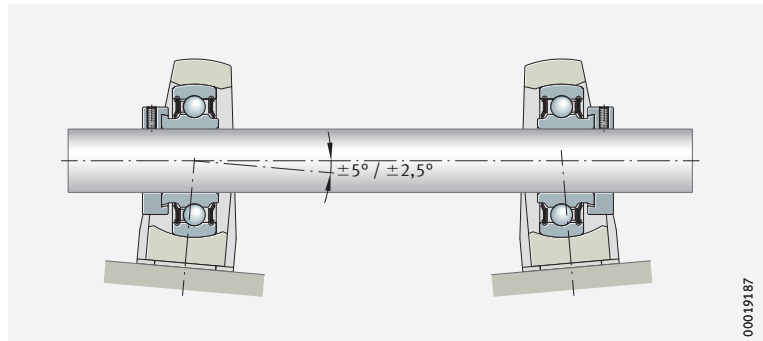
Für Einheiten mit Schmiernut im Gehäuse und Schmierbohrung im Spannlager gilt:

- Bis $\pm 2,5^\circ$ sind Einheiten nachschmierbar
- Zwischen $\pm 2,5^\circ$ und $\pm 5^\circ$ ist die Möglichkeit zur Nachschmierung von der jeweiligen Einheit abhängig. Hierzu bitte rückfragen
- Über $\pm 5^\circ$ ist keine Nachschmierung mehr möglich



19 Kompensation statischer Fluchtungsfehler der Gehäuse

$\pm 5^\circ$ bei wartungsfreien Lagern
 $\pm 2,5^\circ$ bei nachschmierbaren Lagern

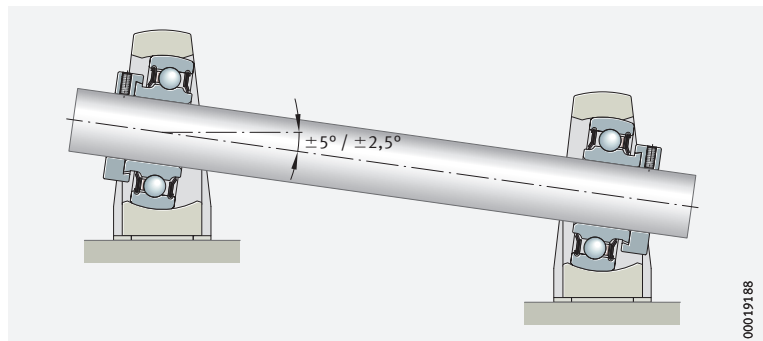


00019187



20 Kompensation statischer Fluchtungsfehler der Welle

$\pm 5^\circ$ bei wartungsfreien Lagern
 $\pm 2,5^\circ$ bei nachschmierbaren Lagern

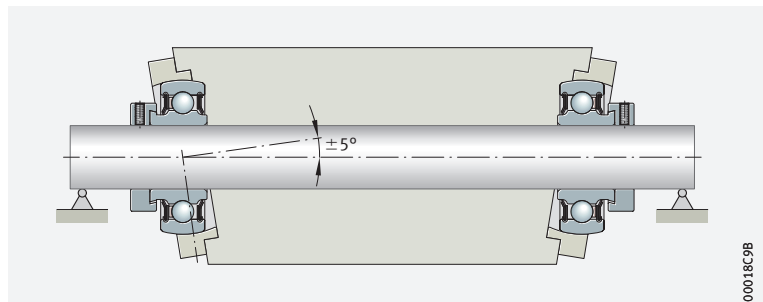


00019188



21 Kompensation statischer Fluchtungsfehler der Welle

$\pm 5^\circ$ bei wartungsfreien Lagern



00018098

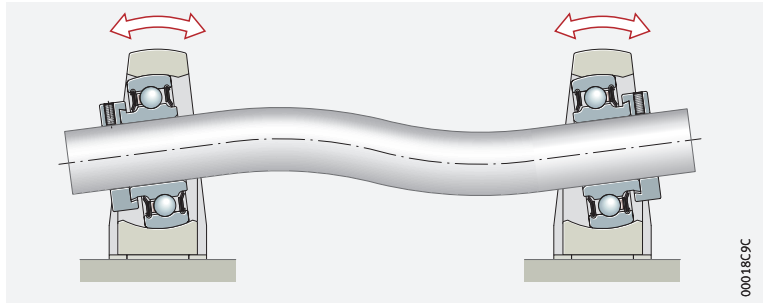


Spannlager für dauernde Pendelbewegung des Außenrings in der Gehäusebohrung nicht geeignet

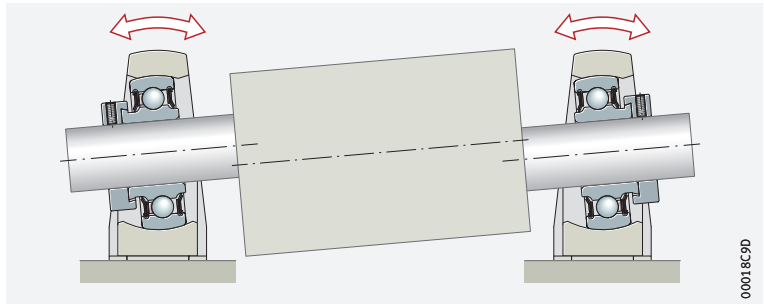


Spannlager können nicht eingesetzt werden, wenn der Außenring in der Gehäusebohrung dauernd Pendelbewegungen ausführt. Das ist der Fall, wenn die Welle ein zu großes Untermaß aufweist oder die Mittelachsen der Innenringe von einer gemeinsamen Geraden so sehr abweichen, dass das im Lager vorhandene Kippspiel überschritten wird. In diesem Fall wird der Außenring über den Kugelsatz vom Innenring in die bei jeder Umdrehung des Lagers erfolgende Pendelbewegung mit einbezogen. Wie diese Situation sich darstellt, zeigen die Bilder an einer verbogenen Welle und einer Trommel mit parallelen, jedoch nicht fluchtenden Zapfen ▶ 1488 | ☐ 22 und ▶ 1488 | ☐ 23. Diese Formfehler der Maschinenteile bewirken schon bei der Montage eine Verkippung des Lagers und bei der Rotation eine ständige Pendelbewegung des Außenrings.

☐ 22
Pendelbewegung der Außenringe bei verbogener Welle



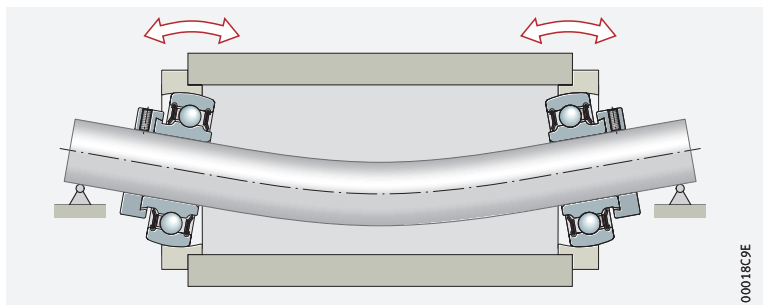
☐ 23
Pendelbewegung der Außenringe bei nicht fluchtendem Zapfen



☞ Eine unterdimensionierte Welle verursacht ständige Taumelbewegungen

Ebenfalls kritisch ist die Lagerung einer unterdimensionierten Welle ▶ 1488 | ☐ 24. Noch fluchtend im unbelasteten Zustand, biegt sie sich unter der Last durch, wie am Beispiel einer Umlenktrummel gezeigt. Dadurch führen die Lager eine ständige Taumelbewegung aus. Liegt in diesem Fall noch Umfangslast für den Außenring vor, wird das Ausschlagen der Gehäusebohrung beschleunigt (Verschleiß).

☐ 24
Pendelbewegung der Außenringe bei durchgebogener Welle



1.4 Schmierung

Beidseitig abgedichtete Spannager sind mit einem hochwertigen Lithiumseifenfett auf Mineralölbasis befettet, das über gute Korrosionsschutzeigenschaften verfügt ► 1489 | 5. Lager mit sphärischer Mantelfläche sind bis auf wenige Baureihen (wie AY...XL-NPP-B) nachschmierbar.

Spannlager mit zylindrischer Mantelfläche sind maximal befettet. Die Fettfüllung ist dabei so bemessen, dass sie für die gesamte Lebensdauer des Lagers ausreicht. Dadurch sind diese Lager im Allgemeinen wartungsfrei. Spannager können nach außen abgewinkelte Blechscheiben haben, die damit einen größeren Fettraum bilden. Nur wenige Ausführungen mit zylindrischer Mantelfläche sind zusätzlich nachschmierbar.

Spannlager mit Gummidämmring oder Einstellring sind nicht nachschmierbar.

5 Empfohlene Schmierfette für Spannager

Kurzzeichen	Klassifizierung	Art des Schmierfettes	Empfohlenes Arcanol-Fett zur Nachschmierung
GA13	Kugel- und Spannagerfett Standard für D > 62 mm	Lithiumseife Mineralöl	MULTI3
GA22	Leichtlauf fett mit niedrigem Reibmoment	Lithiumseife Esteröl	–
L069	Spannlagerfett für weiten Temperaturbereich	Polyharnstoff Esteröl	–
GA11	Medienbeständiges Wälzlagerfett für Temperaturen bis +250 °C	PTFE Alkoxyfluorether	TEMP200
GA47	Medienbeständiges Wälzlagerfett für Temperaturen bis +140 °C	Bariumkomplexseife Mineralöl	–
L178	Wälzlagerfett für hohe Drehzahlen	Bariumkomplexseife PAO Öl	–

Fortsetzung ▼

1) GA steht für Grease Application Group, basierend auf Grease Spec 00.

5 Empfohlene Schmierfette für Spannager

Kurzzeichen	Gebrauchstemperaturbereich		Obere Dauergrenztemperatur $\vartheta_{\text{Grenz,oben}}^2$ °C	NLGI-Klasse		Drehzahlkennwert $n \cdot d_M$ $\text{min}^{-1} \cdot \text{mm}$	ISO-VG-Klasse (Grundöl)	
	von	bis		von	bis		von	bis
GA13	-30	+120	+75	3	–	500 000	68	150
GA22	-50	+120	+70	2	–	1 500 000	10	22
L069	-40	+180	+120	2	–	700 000	68	220
GA11	-30	+260	+200	2	–	300 000	460	680
GA47	-20	+130	+70	1	2	350 000	150	320
L178	-20	+142	+75	2	–	800 000	22	46

Fortsetzung ▲

2) Die obere Dauergrenztemperatur $\vartheta_{\text{Grenz,oben}}$ darf nicht überschritten werden, wenn eine temperaturbedingte Minderung der Fettgebrauchsdauer vermieden werden soll.

Verträglichkeit mit Kunststoffkäfigen

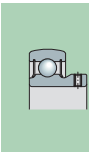
Werden Lager mit Kunststoffkäfig verwendet, ist sicherzustellen, dass beim Einsatz von Syntheseölen oder Schmierfetten auf Syntheseölbasis sowie bei Schmierstoffen mit einem hohen Anteil an EP-Zusätzen die Verträglichkeit des Schmierstoffs mit dem Käfigmaterial gegeben ist.

Spannlager in VA-Ausführung

Als Erstbefettung wird ein Al-Komplexseifenfett mit Lebensmittelfreigabe nach NSF-H1 eingesetzt, das in vielen Fällen für die Gebrauchsdauer der Lager ausreicht. Zum Nachschmieren haben die Außenringe am Umfang Schmierbohrungen.

Black Series

Die Black-Series-Spannlager nach JIS sind mit einem Fett der Fettgruppe GA13 befettet ► 1489 | 5.



1.5 Abdichtung

☞ Berührungsfreie oder berührende Dichtungen

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen berührungsfreien und berührenden Dichtungen in der Anschlusskonstruktion und im Lager. Die Abdichtung beeinflusst die Gebrauchsdauer einer Lagerung erheblich. Sie soll den Schmierstoff im Lager halten und verhindern, dass Verunreinigungen in das Lager gelangen.

Verunreinigungen können sich unterschiedlich auswirken:

- Eine große Zahl sehr kleiner, abrasiv wirkender Partikel erzeugt im Lager Verschleiß. Das größere Spiel oder das zunehmende Geräusch beendet die Gebrauchsdauer des Lagers
- Größere, überrollte harte Partikel vermindern die Ermüdungslebensdauer, weil sich bei hohen Lagerbelastungen an den Eindruckstellen Pittings bilden

☞ Bauformabhängige Dichtungen

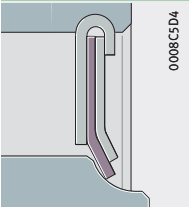
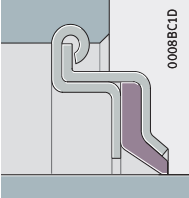
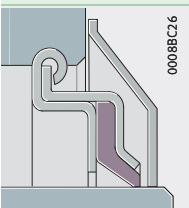
Die unterschiedlichen Ausführungen der Dichtungen sind nachfolgend erläutert. Die bauformabhängigen Dichtungsformen, die in den einzelnen Spannlagern eingesetzt werden, sind in der Tabelle der Merkmale zusammengefasst ▶ 1482 | 3 und ▶ 1484 | 4.

Übersicht Dichtungsformen

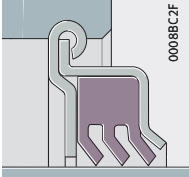
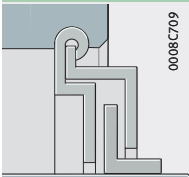
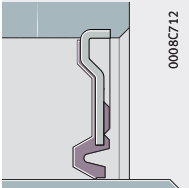
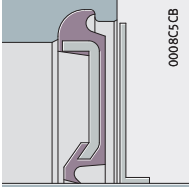
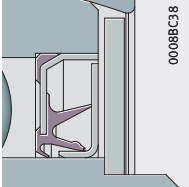
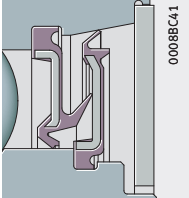
Dichtungen für Spannlager sind dreiteilig aufgebaut. Dieses Konzept bietet durch die fest eingerollte, innere Stahlblechscheibe einen optimalen Sitz im Lager und gleichzeitig eine konzentrische Einstellung der Dichtlippe zum Innenring. Die berührenden Dichtungen auf beiden Seiten des Lagers schützen vor Verschmutzung und dem Verlust von Schmierstoff.

Die Dichtungen für Spannlager sind in unterschiedlichen Ausführungen erhältlich ▶ 1490 | 6. Das angegebene Nachsetzzeichen wird im Bestellkurzzeichen angegeben und ist in der Tabelle der Nachsetzzeichen erläutert ▶ 1501 | 1.12.

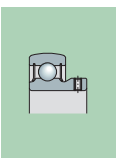
6
Dichtungsformen

P-Dichtung (NPP)	
 <p style="font-size: small;">0008CSD4</p>	<p>Zwei verzinkte Stahlblechscheiben (oder in VA-Ausführung) mit dazwischenliegendem NBR-Teil, Dichtlippe axial vorgespannt.</p> <p>Zum Schutz der Dichtlippe vor mechanischer Beschädigung ist die äußere Blechscheibe tief heruntergezogen.</p> <p>Eingesetzt in schmal bauenden Spannlagern mit einseitig verbreitertem Innenring.</p>
R-Dichtung (KRR)	
 <p style="font-size: small;">0008BC1D</p>	<p>Zwei verzinkte, nach außen abgewinkelte Stahlblechscheiben mit dazwischenliegendem NBR- oder PTFE-Teil und radial vorgespannter Dichtlippe. Besserer Schutz vor mechanischer Beschädigung.</p> <p>Größerer Fettraum durch die nach außen abgewinkelten Blechscheiben. Eingesetzt in Spannlagern mit beidseitig verbreitertem Innenring.</p>
R-Dichtung mit Schleuderscheibe (KRR-..-2C)	
 <p style="font-size: small;">0008BC26</p>	<p>Wie R-Dichtung, jedoch mit vorgesetzter, korrosionsgeschützter Schleuderscheibe.</p> <p>Zusätzliche Dichtwirkung ohne Einschränkung der Drehzahl und zusätzlicher Schutz vor mechanischer Beschädigung.</p>
Fortsetzung ▼	

6
Dichtungsformen

T-Dichtung (KTT)	
	<p>0008BC2F</p> <p>Zwei verzinkte Stahlblechscheiben mit dazwischenliegendem NBR-Teil und drei radial vorgespannten Dichtlippen gegen extrem starke Verschmutzung. Zum besseren Schutz der Dichtlippe vor mechanischer Beschädigung ist die äußere Blechscheibe nach außen abgewinkelt.</p> <p>Niedrigere Drehzahlen durch höhere Reibung.</p>
L-Dichtung (Labyrinthdichtung) (KLL)	
	<p>0008C709</p> <p>Zwei verzinkte Stahlblechscheiben im Außenring, dazwischen ein verzinkter Stahlblech-Winkelring auf den Innenring aufgedrückt.</p> <p>Größerer Fettraum durch die nach außen abgewinkelten Blechscheiben.</p> <p>Eingesetzt in Lagern mit beidseitig verbreitertem Innenring. Für höhere Temperaturen und geringere Reibung.</p>
RSR-Dichtung (2RSR)	
	<p>0008C712</p> <p>Einteilige, verzinkte Stahlblechscheibe mit anvulkanisierter, radial vorgespannter Dichtlippe aus NBR.</p> <p>Eingesetzt in Spannlagern mit inkorporierter Spannhülse.</p>
RSR-Dichtung mit Schleuderscheibe	
	<p>0008C5CB</p> <p>Einteilige Stahlblechscheibe in VA-Ausführung mit anvulkanisierter und radial vorgespannter Dichtlippe aus NBR und vorgeschalteter Schleuderscheibe.</p> <p>Bei den Black Series ist die Schleuderscheibe Durotect BS-beschichtet.</p>
Dichtkassette mit Schleuderscheibe	
	<p>0008BC3B</p> <p>Aufbau wie normale Kassettendichtung, aber zusätzlich eine Schleuderscheibe, welche das Lager vor Hochdruckreinigern und vor mechanischer Beschädigung schützt.</p>
Kombinierte Dicht- und Schleuderscheibe mit Schutzscheibe	
	<p>0008BC41</p> <p>Aufbau wie normale Dicht- und Schleuderscheibe, aber zusätzlich eine Schutzscheibe, welche das Lager vor Hochdruckreinigern und vor mechanischer Beschädigung schützt.</p>

Fortsetzung ▲



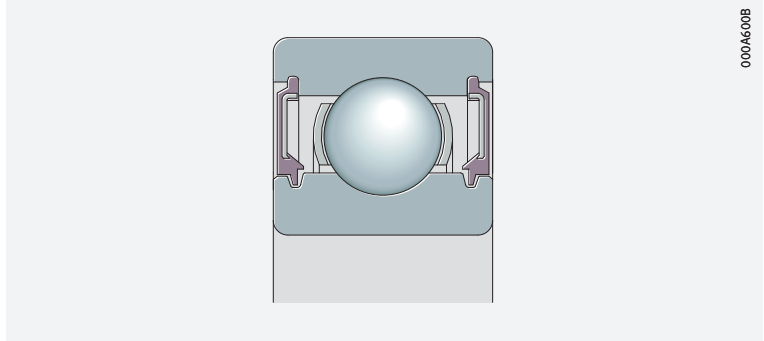
BRS-Dichtungen

Auf Anfrage können Lager mit BRS-Dichtungen geliefert werden ► 1492 | 25.

☞ *Für höhere Drehzahlen geeignet*

Die Reibung ist hier ebenso niedrig wie bei Lagern mit Deckscheiben. Gegenüber diesen haben sie jedoch den Vorteil, dass der äußere gummielastische Wulst in der Nut im Außenring gut abdichtet. Dies ist bei drehendem Außenring wichtig, da das Grundöl im Fett durch die Fliehkraft aus dem Seifengerüst herauszentrifugiert wird und bei Deckscheiben durch den undichten metallischen Sitz im Außenring austreten würde.

25
BRS-Dichtungen



Berührungsfreie Dichtungen in der Anschlusskonstruktion

Bei berührungsfreien Dichtungen entsteht nur Schmierstoffreibung im Schmierpalt. Die Dichtungen verschleiben damit nicht und bleiben lange Zeit funktionsfähig. Da sie keine Wärme erzeugen, eignen sich berührungsfreie Dichtungen auch bei sehr hohen Drehzahlen.

1.6 Drehzahlen

Drehzahlgrenzen für Spannlager

Die Drehzahlgrenzen hängen ab von der Belastung, dem Spiel zwischen der Lagerbohrung und der Welle sowie von der Reibung der Dichtungen bei Lagern mit schleifender Dichtung.

☞ *Drehzahlgrenzen sind Richtwerte*

Richtwerte für die zulässigen Drehzahlen können aus dem Diagramm abgelesen werden ► 1493 | 26.

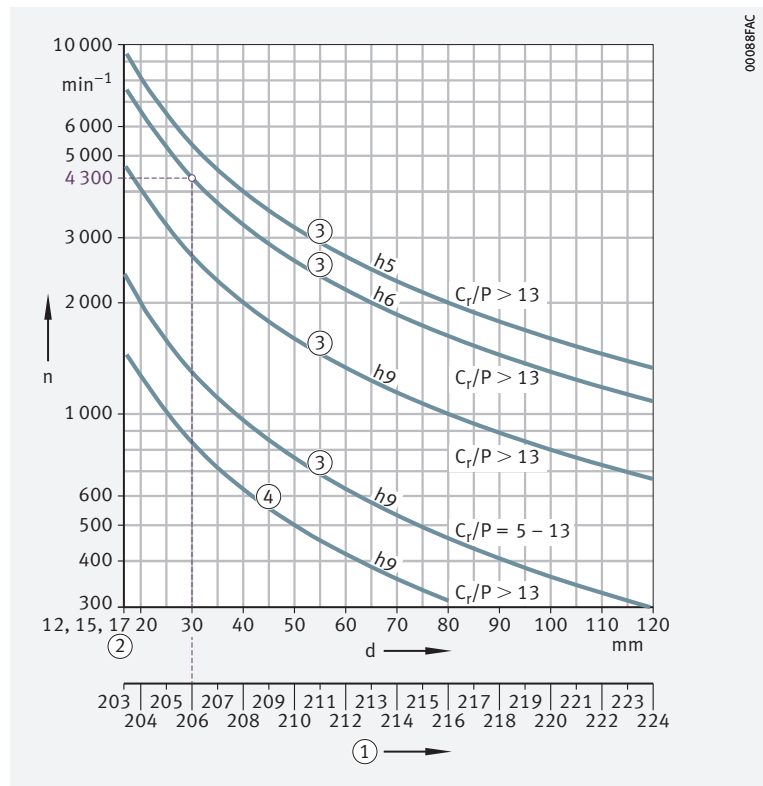
Bei Belastungsverhältnissen $C_r/P > 13$ können die Drehzahlen erhöht werden. Bei $C_r/P < 5$ wird die Befestigung durch Passung bei einer Rauheit der Welle von Ra 0,3 empfohlen ► 145. Für schlupffreien Betrieb die radiale Mindestbelastung beachten ► 1507 | 1.15.

26

Zulässige Drehzahlen für Spannlager

n = zulässige Drehzahl
 d = Bohrungsdurchmesser
 C_r/P = Belastungsverhältnis
 h_5, h_6, h_9 = Toleranz der Welle
 (es gilt die Hüllbedingung E)

- ① Kugelsatz
- ② Bei $d = 12 \text{ mm}, 15 \text{ mm}$ und 17 mm gleicher Kugelsatz 203
- ③ Für Spannlager mit Dichtungen L, P oder R
- ④ Für Spannlager mit Dichtungen T



In den genannten Anwendungsfällen mit Belastungsverhältnissen $C_r/P < 5$ bitte rückfragen.

Beispiel zur Ermittlung der zulässigen Drehzahl

Gegeben:

■ Toleranz der Welle	$h_6 \text{ E}$
■ Spannlager	GRAE30-XL-NPP-B
■ Kugelsatz	206
■ Dynamische Tragzahl C_r	20 700 N
■ Belastung P	1 300 N
■ Abdichtung	Dichtungen P.

Gesucht:

■ Belastungsverhältnis $C_r/P = 20\,700 \text{ N}/1\,300 \text{ N}$	$C_r/P > 13$
■ Zulässige Drehzahl	$n \approx 4\,300 \text{ min}^{-1} \rightarrow 1493 \text{E} 26.$

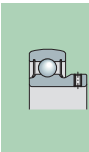
1.7 Geräusch

Schaeffler Geräuschindex

Der Schaeffler Geräuschindex (SGI) ist für diese Lagerart noch nicht verfügbar $\rightarrow 67$. Die Einführung und Aktualisierung der Daten für diese Baureihen erfolgt sukzessiv.

Weitere Informationen:

■ medias <https://medias.schaeffler.de>




1.8 Temperaturbereich

Mögliche Betriebstemperaturen der Spannlager lassen sich nach der Käfigausführung und dem Werkstoff der Dichtlippen unterscheiden ► 1494 | 7.

Die Spannlager für hohen oder erweiterten Temperaturbereich haben die Nachsetzzeichen FA164 oder FA101 im Kurzzeichen ► 1482 | 3.

 7
Zulässige Temperaturbereiche

Betriebs- tempe- ratur °C	Spannlager							
	mit Polyamidkäfig PA66		mit Stahlblechkäfig				mit Edelstahlkäfig	
	mit NBR-Dichtlippe		mit PTFE-Dichtlippe und Labyrinthdichtung				mit NBR-Dichtlippe	
	°C		°C				°C	
	FA101 ³⁾		FA164 ⁴⁾					
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
	-20	+100 ¹⁾²⁾	-40	+180	+150	+250	-35	+100

1) Kurzzeitige Temperaturspitzen bis +120 °C möglich.

2) Bei Spannlagern mit Gummidämmring reduziert sich die maximale Betriebstemperatur auf +85 °C.

3) Hoch- und Tieftemperaturausführung (Nachsetzzeichen FA101) ► 1501 | 1.12.

4) Hochtemperaturausführung (Nachsetzzeichen FA164) ► 1501 | 1.12.

 **Limitierende Größen**

Die Betriebstemperatur der Lager ist begrenzt durch:

- die Maßstabilität der Lagerringe und Wälzkörper
- den Käfig
- den Schmierstoff
- die Dichtungen



Sind Temperaturen zu erwarten, die außerhalb der angegebenen Werte liegen, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.9 Käfige

Wälzlagerkäfige werden in Blech- und Massivkäfige unterteilt.

Sowohl Blech- als auch Massivkäfige sind für Spannlager ausschließlich kugelgeführt.

Die wichtigsten Aufgaben des Käfigs sind:

- Die Wälzkörper voneinander zu trennen, um Reibung und Wärmeentwicklung möglichst gering zu halten
- Die Wälzkörper in gleichem Abstand voneinander zu halten, damit sich die Last gleichmäßig verteilt
- Wälzkörper in der unbelasteten Zone des Lagers zu führen

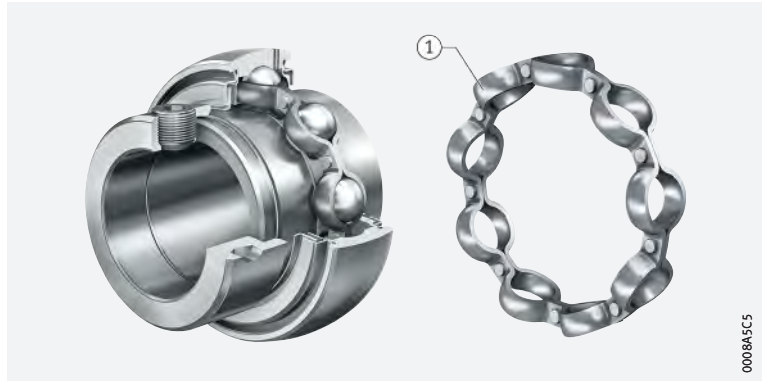
Blechkäfige

Diese Käfige werden vorwiegend aus Stahl hergestellt ► 1495 | 27. Im Vergleich zu Massivkäfigen aus Metall haben sie ein geringeres Gewicht.

Weil ein Blechkäfig den Spalt zwischen Innenring und Außenring nur wenig ausfüllt, gelangt Schmierstoff leicht ins Lagerinnere und wird am Käfig gespeichert.

27 Spannlager mit Blechkäfigen

① Nietkäfig



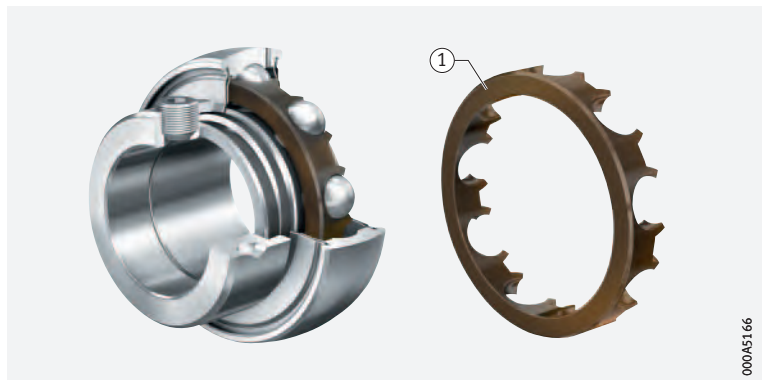
0008A5C5

Massivkäfige aus Polyamid PA66

Massivkäfige aus Polyamid PA66 werden im Spritzgießverfahren hergestellt ▶ 1495 | ② 28 und ▶ 1495 | ② 29. Damit können in der Regel Käfigformen verwirklicht werden, die besonders tragfähige Konstruktionen ermöglichen. Die Elastizität und das geringe Gewicht des Polyamids wirken sich günstig aus bei stoßartigen Lagerbeanspruchungen, hohen Beschleunigungen und Verzögerungen und bei Verkippungen der Lagerringe gegeneinander. Polyamidkäfige haben sehr gute Gleit- und Notlaufeigenschaften. Käfige aus glasfaserverstärktem Polyamid PA66 eignen sich für Dauertemperaturen bis +120 °C. Aufgrund der eingesetzten Dichtung aus NBR reduziert sich die Dauertemperatur für das Spannlager ▶ 1494 | 1.8.

28 Massivkäfig aus Polyamid bei Standardlagern

① Polyamidkäfig



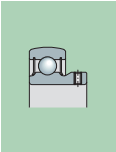
000A5166

29 Massivkäfig aus Polyamid bei Black Series

① Polyamidkäfig



0008A5D7



1.10 Lagerluft



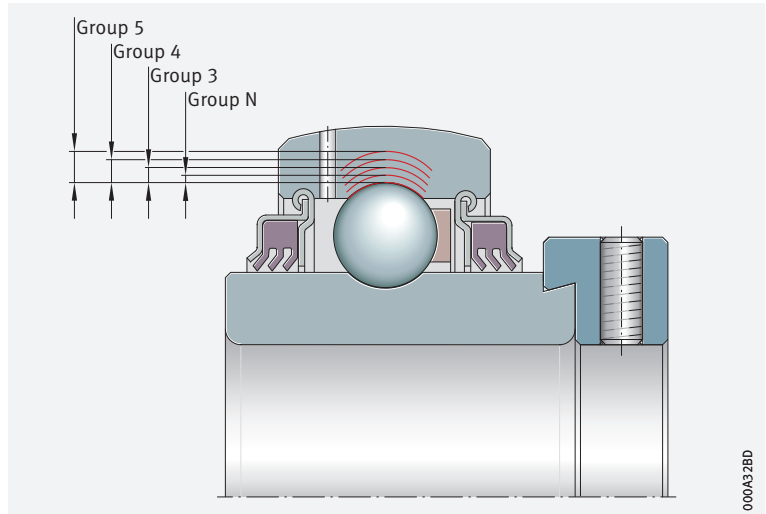
Die Unterscheidung der Spannlager nach ISO-Programm und JIS-Programm (Black Series) ist bei der radialen Lagerluft zu beachten.

Radiale Lagerluft der Spannlager

Die radiale Lagerluft ist bei den meisten Baureihen Group 3 nach ISO 5753-1 ▶ 1482 | 3 und damit größer als bei normalen Rillenkugellagern ▶ 1496 | 8. Nach ISO 5753-1 ist die radiale Lagerluft in Gruppen unterteilt ▶ 1496 | 30.

Durch die größere Lagerluft werden Fluchtungsfehler und Wellendurchbiegungen besser aufgenommen.

30
Radiale Lagerluft



8
Radiale Lagerluft
der Spannlager
(außer Black Series)

Bohrung		Radiale Lagerluft							
d mm		Group N μm		Group 3 μm		Group 4 μm		Group 5 μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
2,5	6	2	13	8	23	–	–	–	–
6	10	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	18	53	46	91	81	130	120	180

Radiale Lagerluft der Black Series (Spannlager nach JIS)

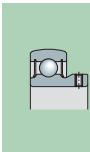
Die radiale Lagerluft entspricht nach JIS B 1520 C3 bei Spannlagern UC sowie C4 bei Spannlagern UK. Sie ist damit größer als bei normalen Rillenkugellagern ► 1497 | 9.

Durch die größere Lagerluft werden Fluchtungsfehler und Wellen-durchbiegungen besser aufgenommen.

 9
Radiale Lagerluft
der Black Series

Bohrung		Kugelsatz	Außendurchmesser D mm	Radiale Lagerluft									
d				C3 µm		C4 µm							
mm	inch			min.	max.	min.	max.						
12	–	204	47	13	28	20	36						
12,7	1/2												
14,288	9/16												
15	–												
15,875	5/8												
17	–												
17,462	11/16												
19,05	3/4												
20	–	205	52	13	28	23	41						
20,638	13/16												
22,225	7/8												
23,812	15/16												
25	–												
25,4	1												
26,988	1 1/16												
28,575	1 1/8	206	62	13	28	23	41						
30	–												
30,162	1 3/16												
31,75	1 1/4												
31,75	1 1/4												
33,338	1 5/16												
34,925	1 3/8							207	72	15	33	28	46
35	–												
36,512	1 7/16												
38,1	1 1/2												
39,688	1 9/16	208	80	15	33	28	46						
40	–												
41,275	1 5/8												
42,862	1 11/16							209	85	18	36	30	51
44,45	1 3/4												
45	–												
46,038	1 13/16												
47,625	1 7/8												
49,212	1 15/16	210	90	18	36	30	51						
50	–												
50,8	2												

Fortsetzung ▼



 **9**
Radiale Lagerluft
der Black Series

Bohrung		Kugel- satz	Außendurch- messer D mm	Radiale Lagerluft			
d				C3		C4	
mm	inch			µm		µm	
				min.	max.	min.	max.
50,8	2	211	100	23	43	38	61
52,388	2 ^{1/16}						
53,975	2 ^{1/8}						
55	–						
55,562	2 ^{3/16}						
57,15	2 ^{1/4}	212	110	23	43	38	61
58,738	2 ^{5/16}						
60	–						
60,325	2 ^{3/8}						
61,912	2 ^{7/16}						
63,5	2 ^{1/2}	213	120	25	51	46	71
65	–						
65,09	2 ^{9/16}						
66,675	2 ^{5/8}						
68,262	2 ^{11/16}						
69,85	2 ^{3/4}	214	125	25	51	46	71
70	–						
71,438	2 ^{13/16}						
73,025	2 ^{7/8}						
74,612	2 ^{15/16}						
75	–	215	130	25	51	46	71
76,2	3						
77,787	3 ^{1/16}						
79,375	3 ^{1/8}						
80	–						
80,962	3 ^{3/16}	216	140	30	58	53	84
82,55	3 ^{1/4}						
84,137	3 ^{5/16}						
85	–						
87,312	3 ^{7/16}						
88,9	3 ^{1/2}	217	150	30	58	53	84
90	–						
93,662	3 ^{11/16}						
95	–						
100	–						
100,012	3 ^{15/16}	218	160	30	58	53	84
101,6	4						
		219	170				
		220	180				

Fortsetzung ▲

1.11 Abmessungen, Toleranzen



Die Hauptabmessungen der Standardlager und korrosionsbeständigen Spannlager entsprechen ISO 9628 und DIN 626-1 ▶1524|. Die Hauptabmessungen der Black Series entsprechen JIS B 1558 ▶1574|.



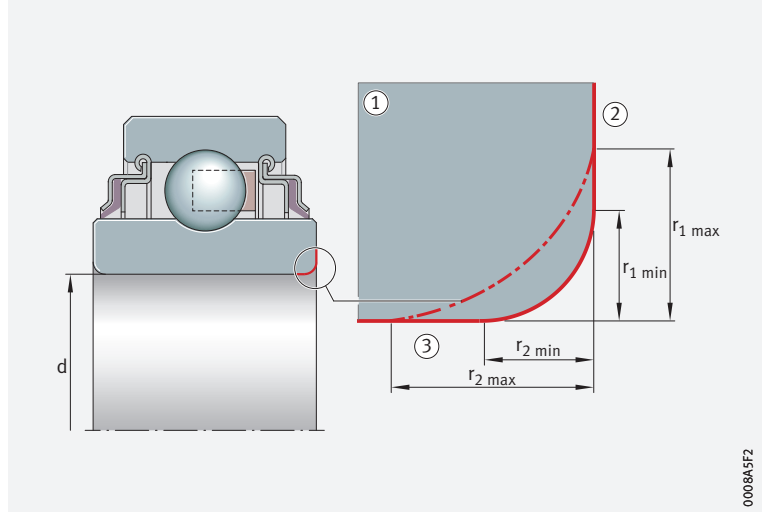
Die Grenzmaße für Kantenabstände entsprechen DIN 620-6. Übersicht und Grenzwerte ▶135.

31

Symmetrischer Ringquerschnitt mit gleichen Kantenabständen bei beiden Ringen

d = Innendurchmesser
 r_1, r_2 = Kantenabstände

- ① Kreisbogen (Radius mit Nennkantenabstand), über den kein Werkstoff vorstehen darf
- ② Radial
- ③ Axial



Normaltoleranzen der Standardlager

Der Außendurchmesser der Lager entspricht der Toleranzklasse Normal nach ISO 492 ▶1499| 10. Die Bohrung des Innenrings hat eine Plus-toleranz zur einfacheren Montage des Lagers.

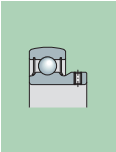
10

Toleranzen der Spannlager

Toleranzsymbole nach ISO 492
 ▶1151| 6
 U = Oberes Grenzmaß
 L = Unteres Grenzmaß

Innenring				Außenring			
Nennmaß Bohrung d mm		Abweichung $t_{\Delta dmp}$ μm		Nennmaß Außendurchmesser D mm		Abweichung ¹⁾²⁾ $t_{\Delta Dmp}$ μm	
über	bis	L	U	über	bis	U	L
12	18	0	+18	30	50	0	-11
18	24	0	+18	50	80	0	-13
24	30	0	+18	80	120	0	-15
30	40	0	+18	120	150	0	-18
40	50	0	+18	150	180	0	-25
50	60	0	+18	180	250	0	-30
60	90	0	+25	-	-	-	-
90	120	0	+30	-	-	-	-

1) Bei abgedichteten Lagern können der Größt- und Kleinstwert des Außendurchmessers vom Mittelwert etwa 0,03 mm abweichen.
 2) Toleranzen der Außendurchmesser auch für 2..-KRR und 2..-NPP-B gültig.



Normaltoleranzen korrosionsbeständiger Spannlager

Der Außendurchmesser der Lager entspricht der Toleranzklasse Normal nach ISO 492 ▶ 1500 | 11 und ▶ 1500 | 12. Die Bohrung des Innenrings hat eine Plustoleranz zur einfacheren Montage des Lagers.

11 Toleranzen der Spannlager, Corrotect-beschichtet

Toleranzsymbole nach ISO 492

▶ 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Innenring				Außenring			
Nennmaß Bohrung d mm		Abweichung $t_{\Delta dmp}$ μm		Nennmaß Außendurchmesser D mm		Abweichung ¹⁾ $t_{\Delta Dmp}$ μm	
über	bis	L	U	über	bis	U	L
12	18	0	+18	30	50	0	-11
18	24	0	+18	50	80	0	-13
24	30	0	+18	80	120	0	-15
30	40	0	+18	120	150	0	-18
40	50	0	+18	150	180	0	-25
50	60	0	+18	180	250	0	-30
60	90	0	+25	-	-	-	-
90	120	0	+30	-	-	-	-

1) Bei abgedichteten Lagern können der Größt- und Kleinstwert des Außendurchmessers vom Mittelwert etwa 0,03 mm abweichen.

12 Toleranzen der Spannlager, VA-Ausführung

Toleranzsymbole nach ISO 492

▶ 115 | 6

U = Oberes Grenzmaß

L = Unteres Grenzmaß

Innenring				Außenring			
Nennmaß Bohrung d mm		Abweichung $t_{\Delta dmp}$ μm		Nennmaß Außendurchmesser D mm		Abweichung ¹⁾ $t_{\Delta Dmp}$ μm	
über	bis	L	U	über	bis	U	L
18	24	0	+25	50	80	0	-13
24	30	0	+25	80	120	0	-13
30	40	0	+25	120	150	0	-13
40	50	0	+25	150	180	0	-13
50	60	0	+25	180	250	0	-13

1) Bei abgedichteten Lagern können der Größt- und Kleinstwert des Außendurchmessers vom Mittelwert etwa 0,03 mm abweichen.

Normaltoleranzen der Black Series (Spannlager nach JIS)

Die Toleranzen der Außendurchmesser der Lager entsprechen den Toleranzen nach JIS B 1558 ▶ 1500 | 13. Die Bohrung des Innenrings hat eine Plustoleranz zur einfacheren Montage des Lagers.

13 Toleranzen des Innenrings, Black Series

Nennmaß der Lagerbohrung d mm		Abweichung ¹⁾ Δ_{dmp} μm		Breitenabweichung Δ_{Bs} μm	
über	bis	min.	max.	min.	max.
10	18	0	+15	-120	0
18	31,75	0	+18	-120	0
31,75	50,8	0	+21	-120	0
50,8	80,962	0	+24	-150	0
80,962	120	0	+28	-200	0

1) Entspricht dem arithmetischen Mittelwert aus dem größten und kleinsten erhaltenen Durchmesser (gemessen mit Zweipunktmessgerät).

14
Toleranzen des Außenrings,
Black Series

Nennmaß des Außendurchmessers D_{sp} mm		Abweichung ¹⁾ Δ_{Dm} μm	
über	bis	min.	max.
30	50	-11	0
50	80	-13	0
80	120	-15	0
120	150	-18	0
150	180	-25	0
180	250	-30	0

¹⁾ Bei abgedichteten Lagern können der Größt- und Kleinstwert des Außendurchmessers vom Mittelwert etwa 0,03 mm abweichen.

1.12 Nachsetzzeichen

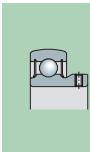
Nachsetzzeichen beschreiben die Ausführung und die Merkmale eines Lagers genauer.

15
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung

Nachsetzzeichen	Beschreibung	
AS2/V	Lageraußenring mit zwei Schmierbohrungen in zwei versetzten Ebenen (statt in einer Ebene)	Standard
B	Lager mit sphärischer Mantelfläche des Außenringes	
2C	beidseitig mit Schleuderscheibe	
FA	Fertigungsvariante	Standard
FA101	Hoch- und Tieftemperaturausführung -40 °C bis +180 °C	
FA106	Lager besonders geräuschgeprüft	
FA107	Lager mit Schmierbohrungen auf der Befestigungsseite	
FA125	mit Corrotect-Beschichtung, korrosionsbeständig	
FA164	Hochtemperaturausführung von +150 °C bis +250 °C	
KRR	beidseitig Lippendichtung (Dichtung R)	Standard
KLL	beidseitig Labyrinthdichtung (Dichtung L)	
KTT	beidseitig 3-Lippendichtung (Dichtung T)	
NPP	beidseitig Lippendichtung (Dichtung P)	
2RSR	beidseitig Lippendichtung (anvulkanisiert)	
AH	abweichende Merkmale vom Original	
NR	Nut und Sprengring für Spannlager mit zylindrischem Außenring	Standard
OSE	Lager ohne Spannelement (Exzentrerspannring)	
XL	Lagerausführung in X-life-Qualität	

16
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung, zusätzliche
Angaben bei (Einstell-)
Rillenkugellagern

Nachsetzzeichen	Beschreibung	
L402/70	Fettcode nach Schaeffler-Standard, 70% Fettmenge	auf Anfrage
GA47/70	Fettgruppe, 70% Fettmenge	



1.13 Aufbau der Lagerbezeichnung

Mit **medias** interchange können für Lagerbezeichnungen anderer Wälzlagerhersteller äquivalente Schaeffler-Lagerbezeichnungen ermittelt werden <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.

Die Kurzzeichen bei Spannlagern mit verlängertem Innenring und (Einstell-)Rillenkugellagern folgen nahezu dem gleichen Schema ➤ 1502 | 17, ➤ 1502 | 32 und ➤ 1503 | 33. Spannlager mit Einstellring aus Stahl oder Gummidämmring weichen davon ab ➤ 1503, ebenso wie Black Series und korrosionsbeständige Spannlager ➤ 1504.

17
Basiszeichen und ihre Bedeutung bei Spannlagern mit verlängertem Innenring oder (Einstell-) Rillenkugellagern

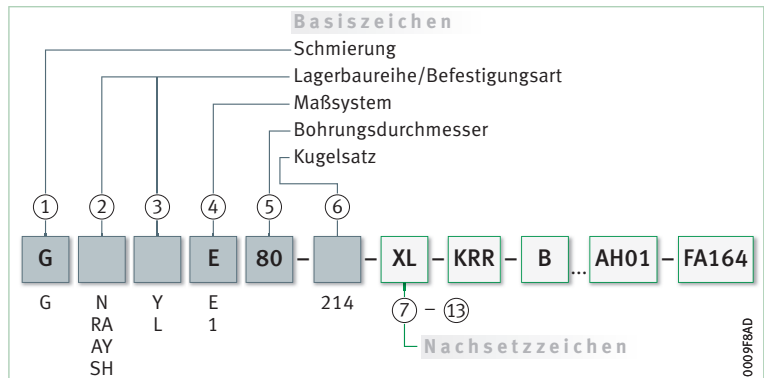
- 1) Dreistellige Angabe des Bohrungsdurchmessers. Die erste Stelle sind ganze Zoll, die beiden letzten Stellen werden in Sechzehntel angegeben, zum Beispiel 12/16.
- 2) Die erste Zahl der Kugelsatzkennzahl entspricht der für Radial-Rillenkugellager genormten Baureihenbezeichnung ohne die führende 6, zum Beispiel Lagerbaureihe 62. Die weiteren Zahlen stehen für die Bohrungskennzahl, zum Beispiel 04. Für alle Wälzlager im Bereich von $d = 20$ mm bis $d = 480$ mm bildet man die Bohrungskennzahl, indem man das Maß der Lagerbohrung durch 5 dividiert.

Basiszeichen	Basiszeichen	Bedeutung der Basiszeichen	
		bei Angabe im Kurzzeichen	ohne Angabe
①	G	nachschmierbar	nicht nachschmierbar
②	N	schwere Lagerbaureihe (Lagerreihe 63)	Standard-Lagerbaureihe (Lagerreihe 62)
	RA	Innenringbefestigung mit Exzenterspannring, mit einseitig verlängertem Innenring	
	AY	Innenringbefestigung mit zwei Gewindestiften, mit einseitig verlängertem Innenring	
	SH	Innenringbefestigung mit Spannhülse (Sonderkugelsatz)	
② + ③	RAL	Innenringbefestigung mit Exzenterspannring, leichte Lagerbaureihe (Lagerreihe 60)	
	VK	Innenring mit Vierkantbohrung	Innenring mit zylindrischer Bohrung
	SK	Innenring mit Sechskantbohrung	
③	Y	Innenringbefestigung mit zwei Gewindestiften, mit beidseitig verlängertem Innenring	Innenringbefestigung mit Exzenterspannring, mit beidseitig verlängertem Innenring
	L	Innenring mit Mitnehmernut (Loslager)	
④	E	metrische Bohrung	zöllige Bohrung
	1	zöllige Bohrung (nur bei beidseitig verlängertem Innenring)	
⑤	50	Bohrungskennzahl; Bohrungsdurchmesser in mm (Beispiel: 50 = 50 mm)	-
	012 ¹⁾	Bohrungskennzahl; Bohrungsdurchmesser in inch (Beispiel: 012 = 3/4 inch)	
⑤ + ⑥	204 ²⁾	Kugelsatzkennzahl (alleinige Angabe bei (Einstell-)Rillenkugellagern; Innenring mit Passung)	-
⑥	214	Kugelsatz 214 (zusätzliche Angabe)	Standard (Kugelsatz 213)

32
Spannlager mit verlängertem Innenring:
Aufbau des Kurzzeichens

- ① – ⑥ Basiszeichen
➤ 1502 | 17
- ⑦ – ⑬ Nachsetzzeichen
➤ 1501 | 15

Beispiel:
GE80-XL-KRR-B-AH01-FA164

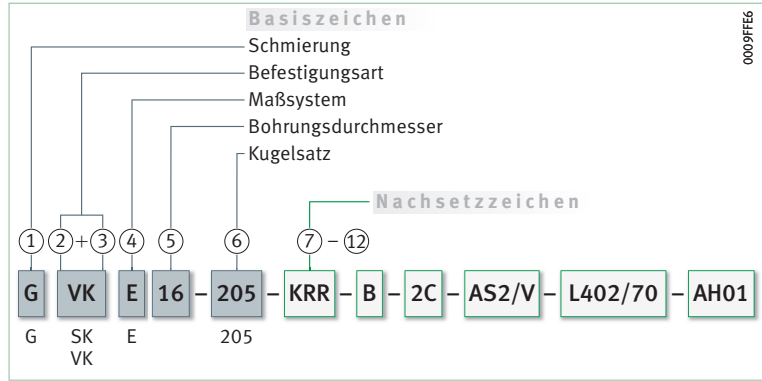


33

(Einstell-)Rillenkugellager:
Aufbau des Kurzzeichens

- ① – ⑥ Basiszeichen
➤ 1502 | 17
- ⑦ – ⑫ Nachsetzzeichen
➤ 1501 | 15 und
➤ 1501 | 16

Beispiel:
GVKE16-205-KRR-B-2C-AS2/V-
L402/70-AH01



Spannlager mit Einstellung aus Stahl oder Gummidämmring

Spannlager mit Einstellung aus Stahl oder Gummidämmring folgen einem eigenen Kurzzeichenschema ➤ 1503 | 18 und ➤ 1503 | 19.

18

Basiszeichen und ihre Bedeutung bei Spannlagern mit Einstellung aus Stahl

➤ 34	Basiszeichen	Bedeutung der Basiszeichen
①	B	Einstell-Rillenkugellager
	P	Spannlager mit Exzentrerspannung
②	E	Einstellung

19

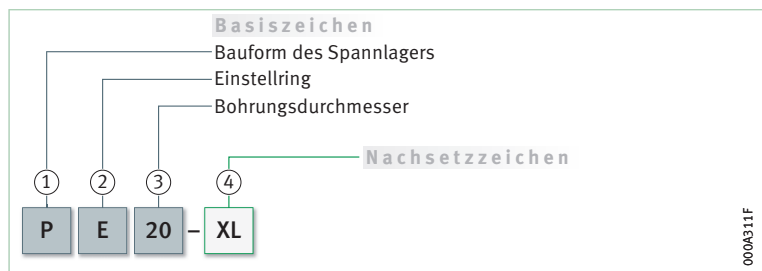
Basiszeichen und ihre Bedeutung bei Spannlagern mit Gummidämmring

➤ 35	Basiszeichen	Bedeutung der Basiszeichen
①	CR	Gummidämmring mit Anschlagschulter
	RABR	Gummidämmring mit sphärischer Mantelfläche
	RCR	Gummidämmring mit zylindrischer Mantelfläche und Einbaufase
	RCSM	Gummidämmring mit zylindrischer Mantelfläche
②	B	Spannlager RAE...NPP-B ➤ 1502 17
	A	Spannlager RALE...NPP-B ➤ 1502 17

34

Spannlager mit Einstellung aus Stahl:
Aufbau des Kurzzeichens

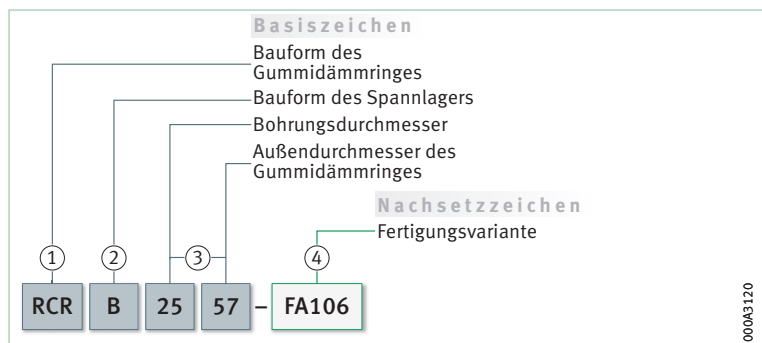
- ① – ② Basiszeichen
➤ 1503 | 18
- ③ Durchmesser in mm
- ④ Nachsetzzeichen
➤ 1501 | 15



35

Spannlager mit Gummidämmring:
Aufbau des Kurzzeichens

- ① – ② Basiszeichen
➤ 1503 | 19
- ③ Durchmesser in mm
- ④ Nachsetzzeichen
➤ 1501 | 15



Black Series und korrosionsbeständige Spannlager

Spannlager nach JIS (Black Series) und korrosionsbeständige Spannlager folgen einem eigenen Kurzzeichenschema ▶ 1504 | 20.

20
Basiszeichen und ihre Bedeutung bei Black Series und korrosionsbeständigen Spannlagern

Basiszeichen	Bedeutung der Basiszeichen	
	bei Angabe im Kurzzeichen	ohne Angabe
S	Edelstahl-Ausführung des Spannlagers	normale Ausführung (bei Black Series)
UB	einseitig verlängerter Innenring, mit Gewindestiften	-
UC	beidseitig verlängerter Innenring, mit Gewindestiften und beidseitig Schleuderscheiben	
UG	einseitig verlängerter Innenring, mit Exzenter-spannring	
UK	mit Spannhülse nach JIS B 1552 und beidseitig Schleuderscheiben	
208 ¹⁾	Kugelsatzkennzahl, metrische Abmessungen	
208-24 ²⁾	Kugelsatzkennzahl, Bohrungsdurchmesser in zölligen Abmessungen	

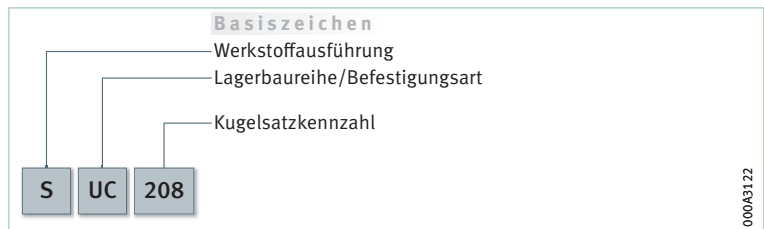
1) Die erste Zahl der Kugelsatzkennzahl entspricht der für Radial-Rillenkugellager genormten Baureihenbezeichnung ohne die führende 6, zum Beispiel Lagerbaureihe 62.

Die weiteren Zahlen stehen für die Bohrungskennzahl, zum Beispiel 08. Für alle Wälzlager im Bereich von $d = 20$ mm bis $d = 480$ mm bildet man die Bohrungskennzahl, indem man das Maß der Lagerbohrung durch 5 dividiert.

2) Angabe des Bohrungsdurchmessers in Sechzehntel, zum Beispiel $24/16 = 1\frac{1}{2}$ inch.

36
Black Series und korrosionsbeständige Spannlager: Aufbau des Kurzzeichens

Basiszeichen ▶ 1504 | 20



1.14 Dimensionierung

Dynamische äquivalente Lagerbelastung

$P = F_r$, bei rein radialer Belastung konstanter Größe und Richtung

P ist eine Ersatzkraft bei kombinierter Belastung und bei verschiedenen Lastfällen

Die zur Dimensionierung dynamisch beanspruchter Lager verwendete Lebensdauer-Grundgleichung $L = (C_r/P)^P$ setzt eine Belastung konstanter Größe und Richtung voraus. Bei Radiallagern ist das eine rein radiale Belastung F_r . Ist dies gegeben, wird in die Lebensdauer Gleichung für P die Lagerbelastung F_r eingesetzt ($P = F_r$).

Trifft diese Bedingung nicht zu, muss zur Lebensdauerberechnung zunächst eine konstante Radialkraft bestimmt werden, die (was die Lebensdauer betrifft) eine gleichwertige Beanspruchung darstellt. Diese Kraft wird dynamische äquivalente Lagerbelastung P genannt.

$F_a/F_r \leq e$ oder $F_a/F_r > e$ Die Berechnung von P hängt vom Belastungsverhältnis F_a/F_r und dem Berechnungsfaktor e ab \blacktriangleright 1505 | f1 1 und \blacktriangleright 1505 | f1 2.

f1
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \Rightarrow P = F_r$$

f2
Dynamische äquivalente Belastung

$$\frac{F_a}{F_r} > e \Rightarrow P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

Legende

P	N	Dynamische äquivalente Lagerbelastung
F_r	N	Radiale Belastung
F_a	N	Axiale Belastung
e, X, Y	-	Faktoren \blacktriangleright 1505 21.



Die angegebenen Werte gelten für übliches Betriebsspiel \blacktriangleright 1505 | 21. Bei stark abweichendem Betriebsspiel wird die Verwendung von BEARINX zur Berechnung der Lebensdauer empfohlen. Liegen Berechnungswerte zwischen den angegebenen Werten (wie 0,4) vor, dann Tabellenwerte für 0,3 und 0,5 ablesen und die Zwischenwerte linear interpolieren. Für übliches Betriebsspiel siehe Passungsempfehlungen \blacktriangleright 146.

21
Faktoren e, X und Y

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{0r}}$	Faktor (bei üblichem Betriebsspiel)		
	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2
0,5	0,24	0,56	1,8
0,9	0,28	0,56	1,58
1,6	0,32	0,56	1,4
3	0,36	0,56	1,2
6	0,43	0,56	1

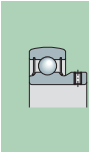
Legende

C_{0r}	N	Statische Tragzahl \blacktriangleright 232 21
f_0	-	Faktor \blacktriangleright 232 21
F_a	N	Axiale Belastung.

22
Faktor f_0

Bohrungskennzahl	Faktor f_0		
	60	62	63
3	-	12,9	-
4	-	12,2	12,4
5	-	13,2	12,2
6	-	13	-
7	13	12,4	-
8	12,4	13	-
9	13	12,4	-
00	12,4	12,1	11,3
01	13	12,3	11,1
02	13,9	13,1	12,1
03	14,3	13,1	12,3
04	13,9	13,1	12,4
05	14,5	13,8	12,4
06	14,8	13,8	13
07	14,8	13,8	13,1

Fortsetzung \blacktriangledown



22
Faktor f_0

Bohrungskennzahl	Faktor f_0		
	60	62	63
08	15,3	14	13
09	15,4	14,3	13
10	15,6	14,3	13
11	15,4	14,3	12,9
12	15,5	14,3	13,1
13	15,7	14,3	13,2
14	15,5	14,4	13,2
15	15,7	14,7	13,2
16	15,6	14,6	13,2
17	15,7	14,7	13,1
18	15,6	14,5	13,9
19	15,7	14,4	13,9
20	15,9	14,4	13,8
21	15,8	14,3	13,8
22	15,6	14,3	13,8
24	15,9	14,8	13,5
26	15,8	14,5	13,6
28	16	14,8	13,6
30	16	15,2	13,7

Fortsetzung ▲▼

22
Faktor f_0

Bohrungskennzahl	Faktor f_0		
	60	62	63
32	16	15,2	13,9
34	15,7	15,3	13,9
36	15,6	15,3	13,9
38	15,8	15	14
40	15,6	15,3	14,1
44	15,6	15,2	14,1
48	15,8	15,2	14,2
52	15,7	15,2	–
56	15,9	15,3	–
60	15,7	–	–
64	15,9	–	–
68	15,8	–	–
72	15,9	–	–
76	–	–	–
80	–	–	–
84	–	–	–
88	–	–	–
92	–	–	–
96	–	–	–

Fortsetzung ▲

Statische äquivalente Lagerbelastung

Spannlager basieren auf einreihigen Rillenkugellagern 60, 62 oder 63.

$F_{0a}/F_{0r} \leq 0,8$
oder $F_{0a}/F_{0r} > 0,8$

Für statisch beanspruchte Rillenkugellager gelten $\blacktriangleright 1507 | \text{f} 3$ und $\blacktriangleright 1507 | \text{f} 4$. Die Berechnung von P_0 hängt vom Belastungsverhältnis F_{0a}/F_{0r} und dem Faktor 0,8 ab.

f13
Statische äquivalente Belastung

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 0,8 \Rightarrow P_0 = F_{0r}$$

f14
Statische äquivalente Belastung

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 0,8 \Rightarrow P_0 = 0,6 \cdot F_{0r} + 0,5 \cdot F_{0a}$$

Legende

P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung
F_{0r}, F_{0a}	N	Größte auftretende radiale oder axiale Belastung (Maximalbelastung).

Statische Tragsicherheit

☞ $S_0 = C_0/P_0$ Neben der nominellen Lebensdauer $L (L_{10h})$ ist immer auch die statische Tragsicherheit S_0 zu überprüfen ▶ 1507 | f15.

f15
Statische Tragsicherheit

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Legende

S_0	-	Statische Tragsicherheit
C_0	N	Statische Tragzahl
P_0	N	Statische äquivalente Lagerbelastung.

1.15 Mindestbelastung

☞ **Niedrig belastete Wälzlager sind besonders schlupfgefährdet**

Kommt es aufgrund von Schlupf zu einem Schmierfilmdurchbruch zwischen Wälzkörpern und Laufbahnen, dann berühren sich die Kontaktpartner bei größerer Relativgeschwindigkeit und der Verschleiß im Lager steigt sprunghaft an. Die Gefahr eines solchen Schlupfes ist bei niedrig belasteten Lagern besonders groß.

☞ **Radiale Mindestbelastung**

Für schlupffreien Betrieb muss auf die Lager radial eine Mindestlast wirken. Das gilt besonders bei hohen Drehzahlen und hohen Beschleunigungen. Bei Dauerbetrieb ist deshalb bei Kugellagern mit Käfig eine radiale Mindestbelastung in der Größenordnung von $P \geq 0,01 \cdot C_r$ erforderlich.

1.16 Gestaltung der Lagerung

Wellentoleranzen für Spannlager

Die zulässige Wellentoleranz hängt ab von der Drehzahl und der Belastung. Möglich sind Wellen bis Toleranzklasse h9 ©. Für die meisten Anwendungen reichen gezogene Wellen aus.

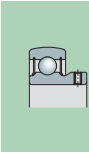
Rauheit zylindrischer Lagersitzflächen

☞ **Ra darf nicht zu groß sein**

Die Rauheit der Lagersitze ist auf die Toleranzklasse der Lager abzustimmen. Der Mittenrauwert Ra darf nicht zu groß werden, damit der Übermaßverlust in Grenzen bleibt. Die Wellen müssen geschliffen, die Bohrungen feingedreht werden. Die angegebenen Rauheitswerte in Abhängigkeit von der IT-Qualität der Lagersitzflächen sind Richtwerte ▶ 1507 | 23.

23
Rauheitswerte für zylindrische Lagersitzflächen – Richtwerte

Nenn Durchmesser des Lagersitzes d (D) mm		empfohlener Mittenrauwert für geschliffene Lagersitze Ramax µm Durchmessertoleranz (IT-Qualität)			
über	bis	IT7	IT6	IT5	IT4
-	80	1,6	0,8	0,4	0,2
80	500	1,6	1,6	0,8	0,4

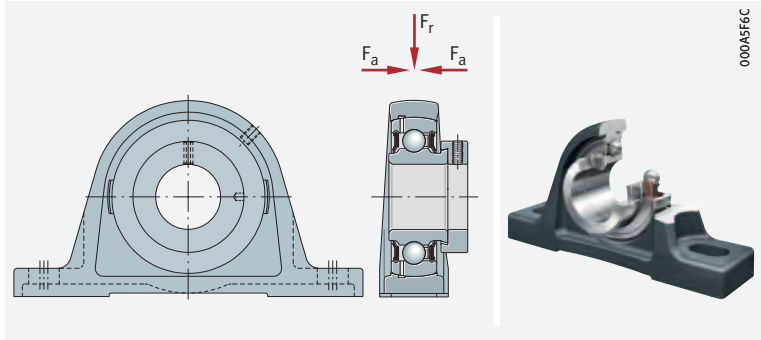


Geeignete Gehäuseeinheiten für Spannlager

Schaeffler bietet zu Spannlagern die passenden Steh- und Flanschlager sowie Spanngehäuse in Grauguss, Stahlblech und Kunststoff an. Die Gehäuse können, wie die Spannlager auch, zusätzlich korrosionsbeständig sein ► 1514 | 26. Gussgehäuse sind immer einteilig und nehmen hohe Belastungen auf. Blechgehäuse sind zweiteilig und werden verwendet, wenn nicht die Tragfähigkeit des Gehäuses, sondern das niedrige Gewicht der Einheit im Vordergrund steht.

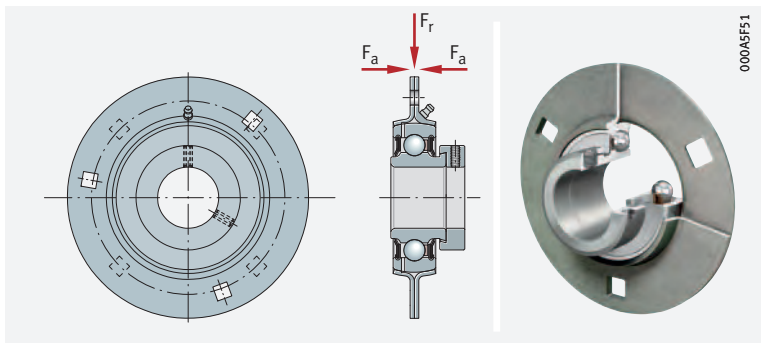
37 Stehlagereinheit

Graugussgehäuse
mit integriertem Spannlager



38 Flanschlagereinheit

Stahlblechgehäuse
mit integriertem Spannlager




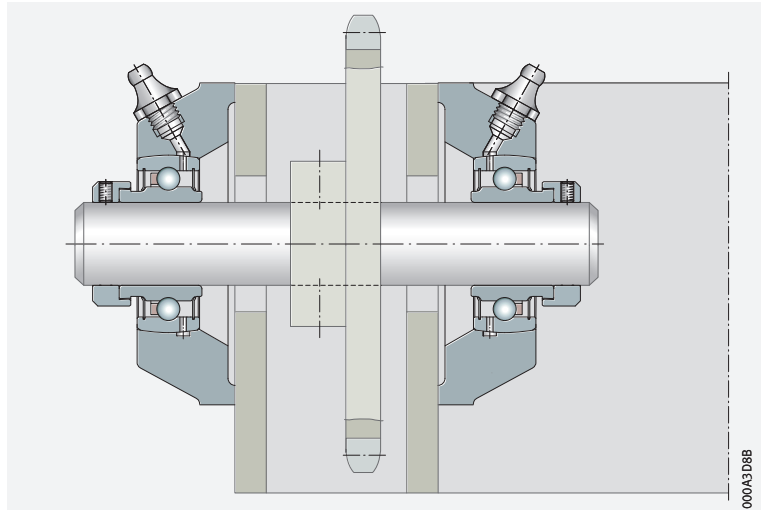
Einbaufertige Einheiten
ersparen die eigene
Fertigung der
Lager-Einbauumgebung

Die Gehäuseeinheiten verbinden Spannlager mit sphärischem Außenring und Gehäuse mit sphärischer Bohrung zu einbaufertigen Einheiten. Der Anwender spart sich damit die aufwendige Fertigung der für diese Lager notwendigen Einbauumgebung. Die Anwendungsgebiete entsprechen denen der Spannlager.

39



Beispiel zur Befestigung von Spannlagern mit Vierloch-Flanschlagereinheiten PCJ bei einer Palettentransportanlage

Ausführung der Welle mit der Toleranzklasse h9 



000A3D88

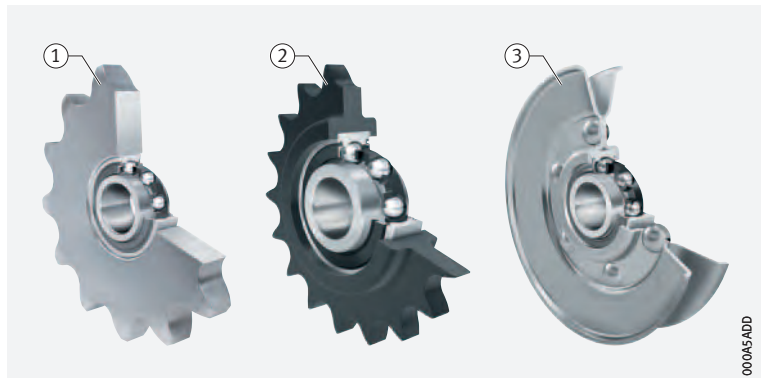
Kettenspannräder und Riemenspannrollen

Kettenspannräder und Riemenspannrollen sind Spannelemente für Umlenkeinheiten oder Riementriebe  1509 |  40. Kettenspannräder gleichen betriebsbedingte Längungen der Kette aus und verbessern die Laufruhe des Systems bei hohen Belastungen und Geschwindigkeiten. Riemenspannrollen vergrößern den Umschlingungswinkel bei Riementrieben und übertragen dadurch höhere Leistungen.

40

Kettenspannräder und Riemenspannrollen von Schaeffler











- ① Kettenspannrad KSR..-L0 aus Stahl
- ② Kettenspannrad KSR..-L0-22 aus Kunststoff
- ③ Riemenspannrolle RSRA..-L0 für Keilriemen nach DIN 2215 und ISO 1081



000A5ADD

Übersicht der Kombinationsmöglichkeiten

Die folgenden Übersichten stellen die Kombinationsmöglichkeiten der Spannlager mit Gehäusen von Schaeffler dar:

- Standard-Graugussgehäuse, ISO-Programm  1510 |  24
- Standard-Stahlblechgehäuse, ISO-Programm  1512 |  25
- Korrosionsbeständige Grauguss- und Stahlblechgehäuse  1514 |  26
- Korrosionsbeständige Kunststoffgehäuse  1516 |  27
- Black Series, Graugussgehäuse, JIS-Programm  1518 |  28



Produkttabellen und Beschreibungen zum Katalogprogramm

- Katalog Spannlager und Gehäuseeinheiten SG 1
- Download und Bestellung <https://www.schaeffler.de/std/1B64>

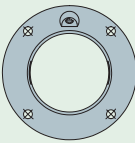
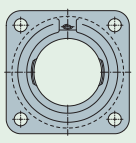
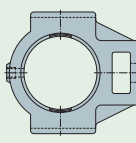
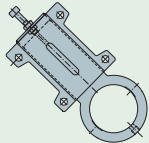
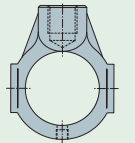
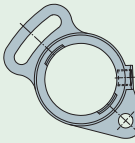
24 Kombinationsmöglichkeiten Spannlager mit Graugussgehäusen

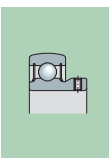
Spannlager	Standard-Graugussgehäuse				
	Stehlager		Zweiloch-Flanschlager		Dreiloch-Flanschlager
Kurzzeichen	ASE	SHE	LCTE¹⁾	CJT	CFTR
Wellendurchmesser d	SAO²⁾		GLCTE	CFT	
				CJTZ	
RAE..-XL-NPP-B 12 mm – 50 mm			FLCTE..-XL¹⁾		
GRAE..-XL-NPP-B 12 mm – 60 mm		PASE..-XL	PSHE..-XL	GLCTE..-XL	PC(J, F)T..-XL
GRA..-NPP-B-AS2/V 5/8" – 1 15/16"		auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
GE..-XL-KRR-B 17 mm – 120 mm		RASE..-XL	RSHE..-XL		RCJT(Z)..-XL
G..-KRR-B-AS2/V 5/8" – 2 15/16"		auf Anfrage	auf Anfrage		auf Anfrage
GE..-XL-KTT-B 20 mm – 80 mm		TASE..-XL	TSHE..-XL		TCJT..-XL
GE..-XL-KLL-B 20 mm – 50 mm		LASE..-XL	auf Anfrage		LCJT..-XL
GNE..-XL-KRR-B²⁾ 30 mm – 100 mm		RSAO..-XL			
GLE..-XL-KRR-B 20 mm – 70 mm		RASEL..-XL	auf Anfrage		auf Anfrage
GSH..-XL-2RSR-B 20 mm – 50 mm		RASEA..-XL	auf Anfrage		RCJTA..-XL
AY..-XL-NPP-B 12 mm – 30 mm				FLCTEY..-XL¹⁾	
GAY..-XL-NPP-B 12 mm – 60 mm		PASEY..-XL	PSHEY..-XL	FLCTEY..-XL¹⁾	PCJTY..-XL
GAY..-NPP-B(-AS2/V) 1 1/2" – 1 7/16"		auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
GYE..-XL-KRR-B 12 mm – 90 mm		RASEY..-XL	RSHEY..-XL		RCJTY..-XL
GY..-KRR-B-AS2/V 1 1/2" – 2 15/16"		auf Anfrage	auf Anfrage		auf Anfrage

Katalogprogramm;
weitere Abmessungen und
Kombinationen auf Anfrage.
 Kombinationen nicht
möglich oder nicht sinnvoll.

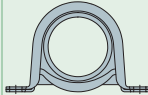
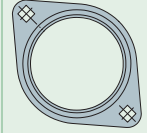
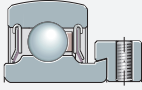
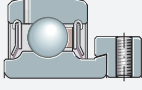
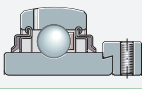
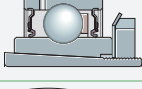
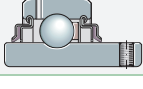
Weitere Informationen: SG 1
<https://www.schaeffler.de/std/1B64>
Gehäuseauswahlssistent:
<https://www.schaeffler.de/std/1B6A>

- 1) Ohne Schmierbohrung.
- 2) Schwere Reihe.

Vierloch-Flanschlager		Spanngehäuse			
					
ME	CJ	TUE	HUE GEH..-HUZE	HE	SFT
MEO²⁾	CJO²⁾	TUEO²⁾			
FE	CF				
PME..-XL	PCJ..-XL, PCF..-XL	PTUE..-XL	PHUSE..-XL	PHE..-XL	PSFT..-XL
auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
RME..-XL, RFE..-XL	RCJ..-XL	RTUE..-XL	auf Anfrage	RHE..-XL	auf Anfrage
auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
TME..-XL	TCJ..-XL	TTUE..-XL	auf Anfrage	THE..-XL	auf Anfrage
TFE..-XL					
auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
RMEO..-XL	RCJO..-XL	RTUEO..-XL			
auf Anfrage	RCJL..-XL	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
PMEY..-XL	PCJY..-XL	PTUEY..-XL	auf Anfrage	PHEY..-XL	auf Anfrage
auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage		auf Anfrage	
RMEY..-XL	RCJY..-XL	RTUEY..-XL	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage			



25 Kombinationsmöglichkeiten Spannlager mit Stahlblechgehäusen

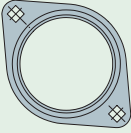
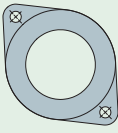
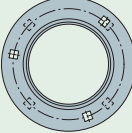
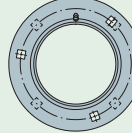
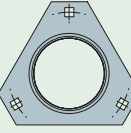
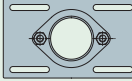
Spannlager	Standard-Stahlblechgehäuse ¹⁾				
	Stehlager			Zweiloch-Flanschlager	
					
Kurzzeichen	GEH...PBS	GEH...BT	GEH...BT GRG...RABR	FLAN...LST (2 Stück)	FLAN...MST (2 Stück)
Wellendurchmesser d					
RALE...XL-NPP(-B) 20 mm – 30 mm 			RPB...XL d = 30 mm	RALT...XL	
RAE...XL-NPP(-B) 12 mm – 40 mm 	PBS...XL	PB...XL	RPB...XL		RAT...XL
GRAE...XL-NPP-B 20 mm – 60 mm 					
(G)E...XL-KRR-B 17 mm – 60 mm 	getrennt bestellen	getrennt bestellen	getrennt bestellen		getrennt bestellen
GE...XL-KTT-B 20 mm – 60 mm 	getrennt bestellen	getrennt bestellen			getrennt bestellen
GE...XL-KLL-B 20 mm – 50 mm 	getrennt bestellen	getrennt bestellen			getrennt bestellen
GLE...XL-KRR-B 20 mm – 60 mm 	getrennt bestellen	getrennt bestellen			getrennt bestellen
GSH...XL-2RSR-B 20 mm – 50 mm 	getrennt bestellen	getrennt bestellen			getrennt bestellen
(G)AY...XL-NPP-B 12 mm – 60 mm 	getrennt bestellen	PBY...XL			RATY...XL
GYE...XL-KRR-B 12 mm – 60 mm 	getrennt bestellen	getrennt bestellen			getrennt bestellen

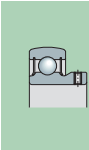
Katalogprogramm;
weitere Abmessungen und
Kombinationen auf Anfrage.

 Kombinationen nicht
möglich oder nicht sinnvoll.

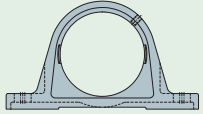
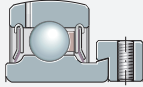
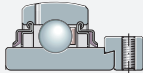
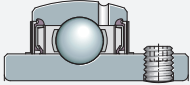
Weitere Informationen: SG 1
<https://www.schaeffler.de/std/1B64>
Gehäuseauswahlassistant:
<https://www.schaeffler.de/std/1B6A>

¹⁾ Gehäuse sind Corrotect-beschichtet,
Nachsetzzeichen FA125.

		Dreiloch-Flanschlager				Spanngehäuse	
							
FLAN...CSLT FLAN...CST	FLAN...RCSMF GRG...RCSM	FLAN...MSB (2 Stück)	FLAN...MSA FLAN...MSB	FLAN...LSTR (2 Stück)	FLAN...MSTR (2 Stück)	GEH...MSTU	
PCSLT...-XL	RCSMF...-XL d = 30 mm			RALTR...-XL			
	RCSMF...-XL	RA...-XL			RATR...-XL	MSTU...-XL	
		RA...-XL	GRA...-XL				
		getrennt bestellen	getrennt bestellen		RRTR...-XL	getrennt bestellen	
		getrennt bestellen	getrennt bestellen		getrennt bestellen	getrennt bestellen	
		getrennt bestellen	getrennt bestellen		getrennt bestellen	getrennt bestellen	
		getrennt bestellen	getrennt bestellen		getrennt bestellen	getrennt bestellen	
		RAY...-XL			RATRY...-XL	getrennt bestellen	
					getrennt bestellen	getrennt bestellen	



26
Kombinationsmöglichkeiten
Spannlager mit Grauguss- oder
Stahlblechgehäusen,
korrosionsbeständig

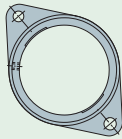
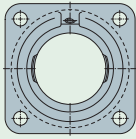
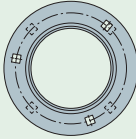
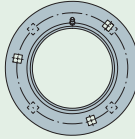
Spannlager ¹⁾		Graugussgehäuse ¹⁾
		Stahlager
		
Kurzzeichen		ASE
Wellendurchmesser d		
GRAE..-XL-NPP-B-FA125 20 mm – 60 mm		PASE..-XL-N-FA125
GE..-XL-KRR-B-FA125 20 mm – 50 mm		RASE..-XL-N-FA125
SUC 12 mm – 30 mm		auf Anfrage

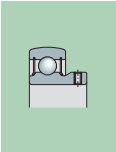
Katalogprogramm; weitere Abmessungen und Kombinationen auf Anfrage.

Weitere Informationen: SG 1 <https://www.schaeffler.de/std/1B64>

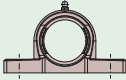
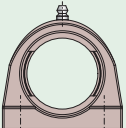
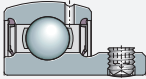
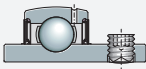
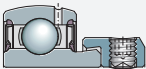
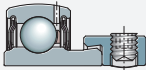
Gehäuseauswahlassistant: <https://www.schaeffler.de/std/1B6A>

¹⁾ Corrotect-beschichtet.

		Stahlblechgehäuse ¹⁾	
Zweiloch-Flanschlager	Vierloch-Flanschlager	Dreiloch-Flanschlager	
			
CJT	CJ	FLAN..-MSB-VA (2 Stück)	FLAN..-MSA-VA FLAN..-MSB-VA
PCJT..-XL-N-FA125	PCJ..-XL-N-FA125	auf Anfrage	auf Anfrage
RCJT..-XL-N-FA125	RCJ..-XL-N-FA125	auf Anfrage	auf Anfrage
auf Anfrage	auf Anfrage	RRY..-VA	GRRY..-VA



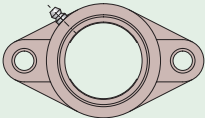
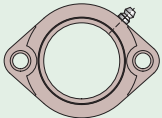
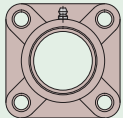
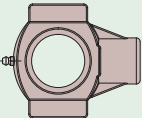
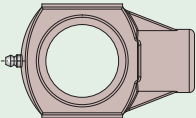
27
Kombinationsmöglichkeiten
Spannlager mit
Kunststoffgehäusen

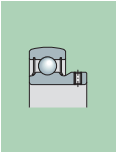
Spannlager		Kunststoffgehäuse	
		Stehlager	
			
Kurzzzeichen		GEHPP	GEHPPA
Wellendurchmesser d			
SUB 20 mm – 50 mm		SUBPP	SUBPPA
SUC 20 mm – 50 mm		SUCPP	SUCPPA
SUG 20 mm – 50 mm		SUGPP	SUGPPA
GRAE..-XL-NPP-B-FA107/125 20 mm – 50 mm		CUGPP	CUGPPA

Katalogprogramm; weitere Abmessungen und Kombinationen auf Anfrage.

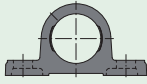
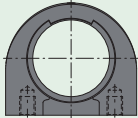
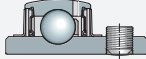
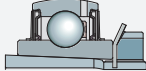
Weitere Informationen: SG 1 <https://www.schaeffler.de/std/1B64>

 Kombinationen nicht möglich oder nicht sinnvoll.

Zweiloch-Flanschlager		Vierloch-Flanschlager	Spanngehäuse	
				
GEHPFL	GEHPCTL	GEHPF	GEHPT	GEHPHE
SUBPFL	SUBPCTL	SUBPF	SUBPT	SUBPHE
SUCPFL		SUCPF	SUCPT	SUCPHE
SUGPFL	SUGPCTL	SUGPF	SUGPT	SUGPHE
CUGPFL	CUGPCTL	CUGPF	CUGPT	CUGPHE



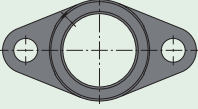
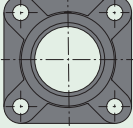
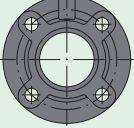
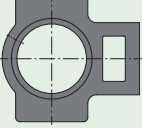
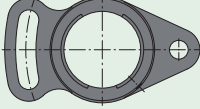
28
Kombinationsmöglichkeiten
JIS-Spannlager mit JIS-Gehäusen
(Black Series)

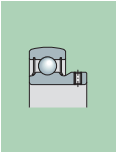
Spannlager ¹⁾	Graugussgehäuse ¹⁾	
	Stehlager	
		
Kurzzeichen	P	PA
Wellendurchmesser d		
UC 12 mm – 90 mm $1/2'' - 3 1/2''$		UCPA
UK 20 mm – 80 mm		auf Anfrage

Katalogprogramm; weitere Abmessungen und Kombinationen auf Anfrage.

Weitere Informationen: SG 1 <https://www.schaeffler.de/std/1B64>

¹⁾ Durotect BS-beschichtet

Zweiloch-Flanschlager	Vierloch-Flanschlager		Spanngehäuse	
				
FL	F	FC	T	FA
UCFL	UCF	UCFC	UCT	UCFA
UKFL	UKF	UKFC	UKT	auf Anfrage



1.17 Ein- und Ausbau

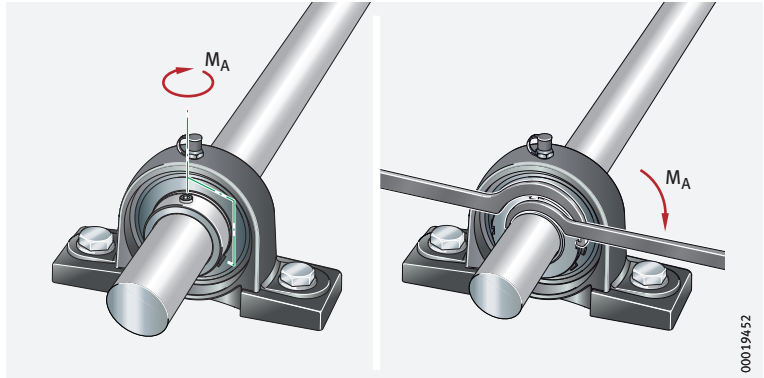


Die ausführlichen Hinweise zum Ein- und Ausbau der Spannlager sind zu beachten. Diese sind zu finden im Katalog SG 1, Spannlager und Gehäuseeinheiten <https://www.schaeffler.de/std/1B64>.

Anziehdrehmomente für Gewindestifte

Die Anziehdrehmomente für metrische und zöllige Gewindestifte von Schaeffler sind vom Werkstoff der Stifte abhängig ► 1520 | 29 und ► 1520 | 30. Die Anziehdrehmomente gelten ausschließlich für Original-Gewindestifte von Schaeffler (Marke INA oder FAG).

41
Gewindestifte oder Nutmutter
im Innenring festziehen



29
Anziehdrehmomente
für Standard-Gewindestifte

Schlüsselweite W		Gewinde		Anziehdrehmoment ¹⁾ M _A Nm
mm	inch	ISO	UNF	
2,5	3/32	M5	N10-32	3,6
3	1/8	M6×0,75	1/4"-28	6
4	5/32	M8×1	5/16"-24	14
5	3/16	M10×1,25	3/8"-24	26
6	1/4	M12×1,5 M12×1,25 ²⁾	1/2"-20	42

¹⁾ Gewindestifte von Schaeffler.

²⁾ GYE90-KRR-B.

30
Anziehdrehmomente
für metrische Gewindestifte
in VA-Ausführung

Schlüsselweite W mm	Gewinde	Anziehdrehmoment ¹⁾ M _A Nm
2,5	M5	2,4
3	M6×0,75	3,9
4	M8×1	8,3
5	M10×1,25	16

¹⁾ Edelstahl-Gewindestifte
von Schaeffler.

Anziehdrehmomente für Nutmutter

Die Anziehdrehmomente für die Nutmuttern unterscheiden sich bei den beiden Marken INA und FAG ► 1521 | 31 und ► 1521 | 32.

31
Hakenschlüssel und
Anziehdrehmomente für
Spannlager der Marke INA

Wellen- durchmesser d mm	Hakenschlüssel Form A nach DIN 1810		Anziehdrehmoment Nutmutter	
	zum Anziehen der Nutmutter	zum Gegenhalten der Spannhülse	M_A min. Nm	max. Nm
20	A 30–32 (HN 4)	A 25–28 (HN 2)	13	17
25	A 40–42 (HN 5)	A 30–32 (HN 3)	22	28
30	A 45–50 (HN 6)	A 34–36 (HN 4)	33	40
35	A 52–55 (HN 7)	A 40–42 (HN 5)	47	56
40	A 58–62 (HN 8)	A 45–50 (HN 6)	70	80
50	A 68–75 (HN 10)	A 52–55 (HN 7)	90	105

32
Anziehdrehmomente
für Nutmutter,
Black Series, Marke FAG

Welle d mm	Nutmutter	Anziehdrehmoment M_A $\pm 5\%$ Nm
20	AN05	25
25	AN06	30
30	AN07	40
35	AN08	50
40	AN09	60
45	AN10	75
50	AN11	100
55	AN12	130
60	AN13	150
65	AN15	170
70	AN16	200
75	AN17	230
80	AN18	270

1.18

Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

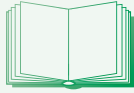


Link zum elektronischen Produktkatalog

Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:
<https://medias.schaeffler.de>



1.19 Weiterführende Informationen

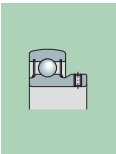


Bei der Auslegung einer Lagerung sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel in den technischen Grundlagen zu beachten:

- Bestimmung der Lagergröße ▶ 32
- Steifigkeit ▶ 52
- Reibung und Erwärmung ▶ 54
- Drehzahlen ▶ 62
- Lagerdaten ▶ 95
- Schmierung ▶ 68
- Abdichtung ▶ 182
- Gestaltung der Lagerung ▶ 139
- Ein- und Ausbau ▶ 191

Das komplette Katalogprogramm der verfügbaren Spannlager und Gehäuseeinheiten mit allen technischen Grundlagen, Beschreibungen und Produkttabellen ist im Katalog SG 1, Spannlager und Gehäuseeinheiten abgebildet.

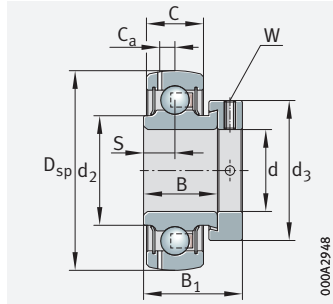
- Download und Bestellung
<https://www.schaeffler.de/std/1B64>
- Elektronisches Beratungssystem
<https://www.schaeffler.de/std/1B65>
- Gehäuseauswahlssistent
<https://www.schaeffler.de/std/1B6A>



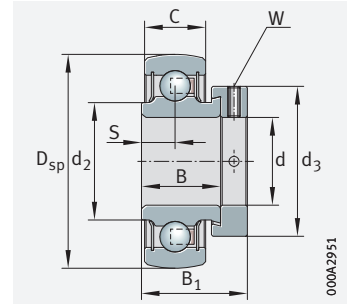


Spannlager mit Exzentrerspannung

sphärische Mantelfläche des Außenrings



GRAE..-XL-NPP-B



RAE..-XL-NPP-B, RALE..-XL-NPP-B

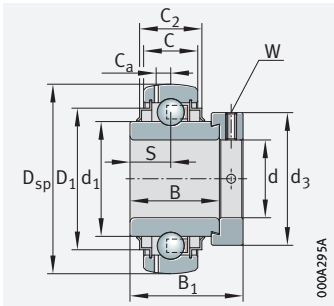
d = 12 – 25 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur}	Faktor ¹⁾ f ₀	Masse m ≈ kg	Kurzeichen ²⁾ ▶1501 1.12 ▶1502 1.13 X-life ▶ 1469
d	D _{sp}	B ₁	d ₃ max.	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N				
12	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,13	GRAE12-XL-NPP-B
	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,13	RAE12-XL-NPP-B
15	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,11	GRAE15-XL-NPP-B
	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,12	RAE15-XL-NPP-B
17	40	37,4	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,12	GE17-XL-KRR-B
	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,12	GRAE17-XL-NPP-B
	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,1	RAE17-XL-NPP-B
20	47	43,7	33	13 600	6 600	345	13,1	0,2	GE20-XL-KLL-B
	47	43,7	33	13 600	6 600	345	13,1	0,19	GE20-XL-KRR-B
	47	43,7	33	13 600	6 600	345	13,1	0,2	GE20-XL-KRR-B-FA164
	47	43,7	33	13 600	6 600	345	13,1	0,19	GE20-XL-KTT-B
	47	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,16	GRAE20-XL-NPP-B
	47	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,16	RAE20-XL-NPP-B
	42	24,5	30	10 000	5 000	260	13,9	0,1	RALE20-XL-NPP-B
25	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,24	E25-XL-KRR-B
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,25	GE25-XL-KRR-B
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,24	GE25-XL-KRR-B-FA101
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,25	GE25-XL-KRR-B-FA164
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,25	GE25-XL-KLL-B
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,24	GE25-XL-KTT-B
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,26	GE25-XL-KRR-B-2C
	52	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,19	GRAE25-XL-NPP-B
	52	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,19	RAE25-XL-NPP-B
	47	25,5	36	10 700	5 900	305	13,8	0,12	RALE25-XL-NPP-B

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

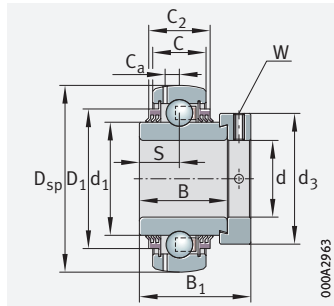
1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ▶ 1492.



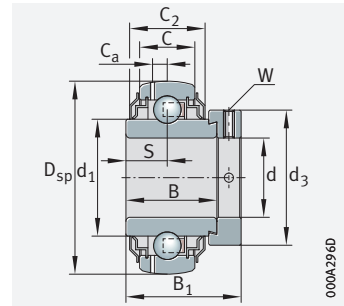
GE..-XL-KRR-B

000A295A



GE..-XL-KTT-B

000A2963



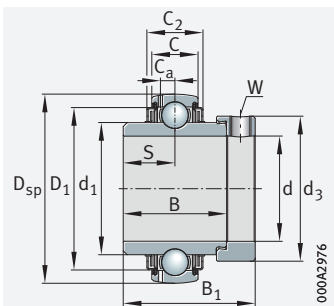
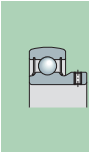
GE..-XL-KRR-B-2C

000A2960

Abmessungen

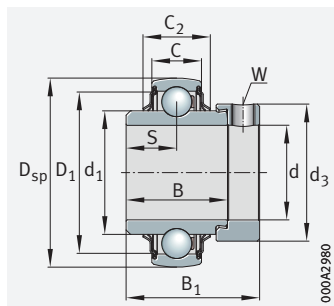
Schlüsselweite

d	C	C ₂	B	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	W
12	12	-	19	6,5	-	23	-	3,4	3
	12	-	19	6,5	-	23	-	-	3
15	12	-	19	6,5	-	23	-	3,4	3
	12	-	19	6,5	-	23	-	-	3
17	12	16,6	27,8	13,9	23,9	-	31,6	3,4	3
	12	-	19	6,5	-	23	-	3,4	3
	12	-	19	6,5	-	23	-	-	3
20	14	16,6	34,1	17,1	27,6	-	37,4	4	3
	14	16,6	34,1	17,1	27,6	-	37,4	4	3
	14	16,6	34,1	17,1	27,6	-	37,4	4	3
	14	16,6	34,1	17,1	27,6	-	37,4	4	3
	14	-	21,4	7,5	-	26,9	-	4	3
	14	-	21,4	7,5	-	26,9	-	-	3
	12	-	16,7	6	-	25,4	-	-	2,5
25	15	16,7	34,9	17,5	33,8	-	42,5	-	3
	15	16,7	34,9	17,5	33,8	-	42,5	4,1	3
	15	16,7	34,9	17,5	33,8	-	42,5	4,1	3
	15	16,7	34,9	17,5	33,8	-	42,5	4,1	3
	15	20,2	34,9	17,5	33,8	-	42,5	4,1	3
	15	20,2	34,9	17,5	33,8	-	42,5	4,1	3
	15	24,6	34,9	17,5	33,8	-	-	4,1	3
	15	-	21,4	7,5	-	30,5	-	4,1	3
	15	-	21,4	7,5	-	30,5	-	-	3
	12	-	17,5	6	-	30	-	-	2,5



GE..-XL-KLL-B

000A2976



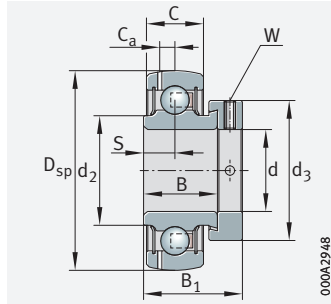
E..-XL-KRR-B

000A2980

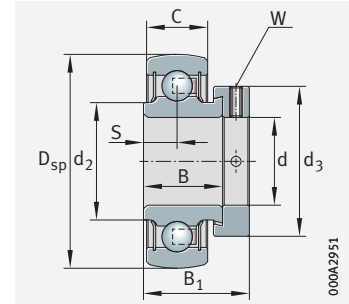


Spannlager mit Exzentrerspannung

sphärische Mantelfläche des Außenrings



GRAE..-XL-NPP-B



RAE..-XL-NPP-B, RALE..-XL-NPP-B

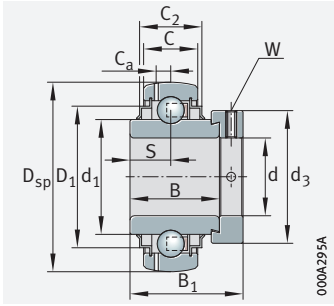
d = 30 – 35 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzeichen ²⁾
d	D_{sp}	B_1	d_3 max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
30	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,39	GE30-XL-KLL-B
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,39	E30-XL-KRR-B
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,39	GE30-XL-KRR-B
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,38	GE30-XL-KRR-B-FA101
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,39	GE30-XL-KRR-B-FA164
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,38	GE30-XL-KTT-B
	72	50,2	51	31 500	16 700	870	13	0,63	GNE30-XL-KRR-B
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,41	GE30-XL-KRR-B-2C
	62	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,32	GRAE30-XL-NPP-B
	62	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,32	RAE30-XL-NPP-B
	55	26,5	42,5	14 100	8 300	430	13,8	0,18	RALE30-XL-NPP-B
35	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,59	E35-XL-KRR-B
	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,59	GE35-XL-KRR-B
	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,61	GE35-XL-KRR-B-FA164
	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,59	GE35-XL-KTT-B
	80	51,6	55	39 000	20 900	1 090	13,1	0,74	GNE35-XL-KRR-B
	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,6	GE35-XL-KLL-B
	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,63	GE35-XL-KRR-B-2C
	72	39	55	27 500	15 300	800	13,8	0,52	GRAE35-XL-NPP-B
	72	39	55	27 500	15 300	800	13,8	0,52	RAE35-XL-NPP-B

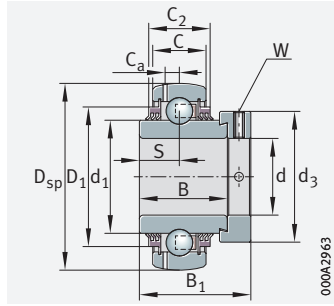
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

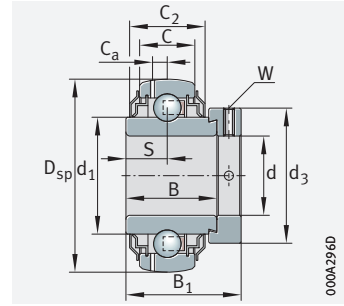
2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ▶ 1492.



GE..-XL-KRR-B, GNE..-XL-KRR-B



GE..-XL-KTT-B

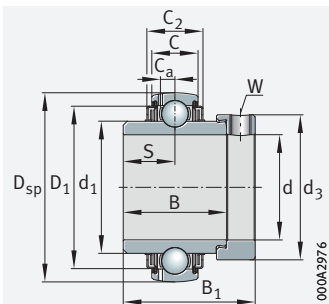
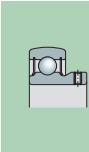


GE..-XL-KRR-B-2C

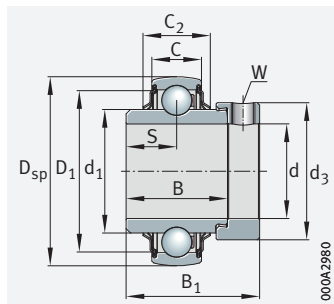
Abmessungen

Schlüsselweite

d	C	C ₂	B	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	W
30	18	20,6	36,5	18,3	40,2	–	52	4,7	4
	18	20,7	36,5	18,3	40,2	–	52	–	4
	18	20,7	36,5	18,3	40,2	–	52	4,7	4
	18	20,7	36,5	18,3	40,2	–	52	4,7	4
	18	20,7	36,5	18,3	40,2	–	52	4,7	4
	18	20,7	36,5	18,3	40,2	–	52	4,7	4
	20	24	36,6	17,5	44	–	60,2	6,2	5
	18	27,2	36,5	18,3	40,2	–	–	4,7	4
	18	–	23,8	9	–	37,4	–	4,7	4
	18	–	23,8	9	–	37,4	–	–	4
13	–	18,5	6,5	–	35,7	–	–	2,5	
35	19	22,5	37,7	18,8	46,8	–	60,3	–	5
	19	22,5	37,7	18,8	46,8	–	60,3	5,6	5
	19	22,5	37,7	18,8	46,8	–	60,3	5,6	5
	19	22,5	37,7	18,8	46,8	–	60,3	5,6	5
	22	25	38,1	18,3	48	–	66,6	6,9	5
	19	25,4	37,7	18,8	46,8	–	60,3	5,6	5
	19	29,2	37,7	18,8	46,8	–	–	5,6	5
	19	–	25,4	9,5	–	44,6	–	5,6	5
	19	–	25,4	9,5	–	44,6	–	–	5



GE..-XL-KLL-B

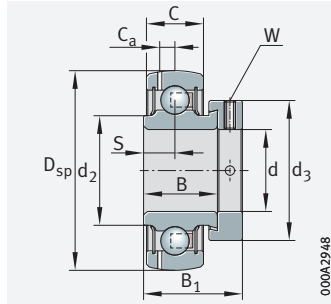


E..-XL-KRR-B

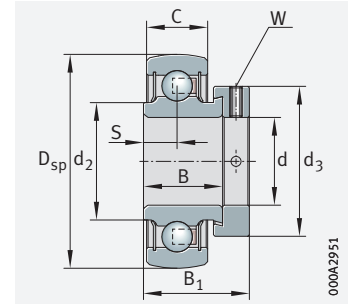


Spannlager mit Exzentrerspannung

sphärische Mantelfläche des Außenrings



GRAE..-XL-NPP-B



RAE..-XL-NPP-B

d = 40 – 50 mm

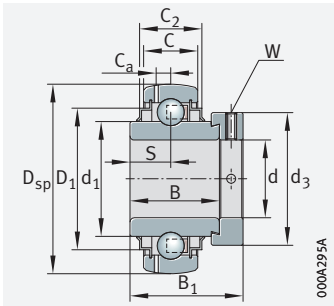
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzeichen ²⁾
d	D_{sp}	B_1	d_3 max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
40	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,73	E40-XL-KRR-B
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,73	GE40-XL-KRR-B
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,74	GE40-XL-KRR-B-FA101
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,75	GE40-XL-KRR-B-FA164
	90	54,6	63	47 000	26 000	1 360	13	1,02	GNE40-XL-KRR-B
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,75	GE40-XL-KLL-B
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,75	GE40-XL-KTT-B
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,78	GE40-XL-KRR-B-2C
	80	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,62	GRAE40-XL-NPP-B
45	85	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,84	GE45-XL-KLL-B
	85	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,83	GE45-XL-KRR-B
	85	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,83	GE45-XL-KTT-B
	85	43,8	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,7	GRAE45-XL-NPP-B
50	90	62,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	1	GE50-XL-KLL-B
	90	62,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,99	GE50-XL-KRR-B
	90	62,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,99	GE50-XL-KRR-B-FA101
	90	62,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,99	GE50-XL-KRR-B-FA164
	90	62,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,98	GE50-XL-KTT-B
	110	66,75	75,8	66 000	38 000	1 970	13	1,82	GNE50-XL-KRR-B
	90	43,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,77	GRAE50-XL-NPP-B
	110	66,75	75,8	66 000	38 000	1 970	13	1,82	NE50-XL-KRR-B³⁾
	90	43,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,77	RAE50-XL-NPP-B

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

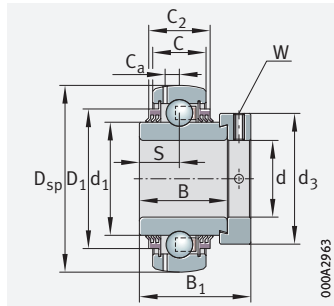
1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ▶ 1492.

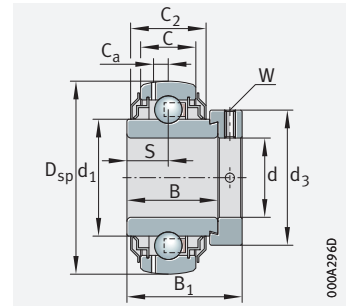
3) Nicht nachschmierbar.



GE..-XL-KRR-B, GNE..-XL-KRR-B



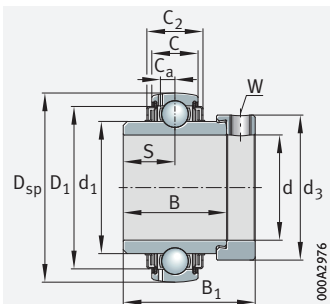
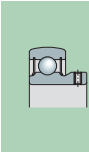
GE..-XL-KTT-B



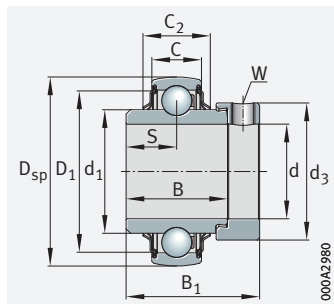
GE..-XL-KRR-B-2C

Abmessungen

d	C	C ₂	B	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	Schlüssel- weite
									W
40	21	23,5	42,9	21,4	52,3	–	68,3	–	5
	21	23,5	42,9	21,4	52,3	–	68,3	6,4	5
	21	23,5	42,9	21,4	52,3	–	68,3	6,4	5
	21	23,5	42,9	21,4	52,3	–	68,3	6,4	5
	23	26	41	18	53,8	–	74,5	7,5	5
	21	28,1	42,9	21,4	52,3	–	68,3	6,4	5
	21	28,1	42,9	21,4	52,3	–	68,3	6,4	5
	21	31,9	42,9	21,4	52,3	–	–	6,4	5
	21	–	30,2	11	–	49,4	–	6,4	5
	21	–	30,2	11	–	49,4	–	–	5
45	22	26,4	42,9	21,4	57,9	–	72,3	6,4	5
	22	26,4	42,9	21,4	57,9	–	72,3	6,4	5
	22	26,4	42,9	21,4	57,9	–	72,3	6,4	5
	22	–	30,2	11	–	54,3	–	6,4	5
50	22	26,4	49,2	24,6	62,8	–	77,3	6,9	5
	22	26,4	49,2	24,6	62,8	–	77,3	6,9	5
	22	26,4	49,2	24,6	62,8	–	77,3	6,9	5
	22	26,4	49,2	24,6	62,8	–	77,3	6,9	5
	22	26,4	49,2	24,6	62,8	–	77,3	6,9	5
	29	–	49,2	24,6	68,8	–	92,7	8,7	5
	22	–	30,2	11	–	59,4	–	6,9	5
	29	–	49,2	24,6	68,8	–	–	–	5
	22	–	30,2	11	–	59,4	–	–	5



GE..-XL-KLL-B

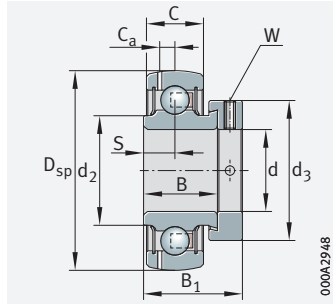


E..-XL-KRR-B, NE..-XL-KRR-B

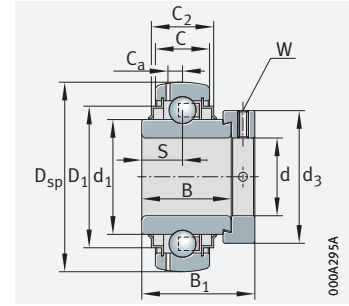


Spannlager mit Exzentrerspannung

sphärische Mantelfläche des Außenrings



GRAE..-XL-NPP-B



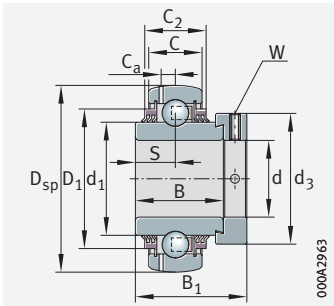
GE..-XL-KRR-B, GNE..-XL-KRR-B

d = 55 – 120 mm

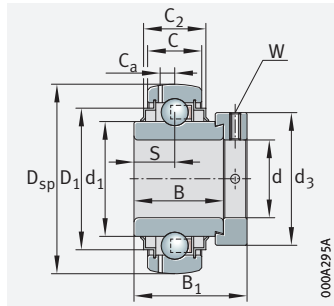
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C _{ur}	Faktor ¹⁾ f ₀	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ²⁾
d	D _{sp}	B ₁	d ₃ max.	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N				
55	100	71,4	76	46 000	29 000	1 520	14,3	1,37	GE55-XL-KRR-B
	100	71,4	76	46 000	29 000	1 520	14,3	1,37	GE55-XL-KTT-B
	100	48,4	76	46 000	29 000	1 520	14,3	1,06	GRAE55-XL-NPP-B
60	110	77,9	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,8	GE60-XL-KRR-B
	110	77,9	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,8	GE60-XL-KRR-B-FA101
	110	77,9	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,8	GE60-XL-KRR-B-FA164
	110	77,9	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,8	GE60-XL-KTT-B
	130	68	89	87 000	52 000	2 700	13,1	2,97	GNE60-XL-KRR-B
	110	53,1	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,4	GRAE60-XL-NPP-B
65	125	66	96	66 000	44 000	2 300	14,4	2,71	GE65-214-XL-KRR-B ³⁾
	125	66	96	66 000	44 000	2 300	14,4	2,71	GE65-214-XL-KRR-B-FA164 ³⁾
	125	66	96	66 000	44 000	2 300	14,4	2,71	GE65-214-XL-KTT-B ³⁾
70	125	66	96	66 000	44 000	2 300	14,4	2,15	GE70-XL-KRR-B
	125	66	96	66 000	44 000	2 300	14,4	2,15	GE70-XL-KRR-B-FA101
	125	66	96	66 000	44 000	2 300	14,4	2,15	GE70-XL-KRR-B-FA164
	125	66	96	66 000	44 000	2 300	14,4	2,15	GE70-XL-KTT-B
	150	75,5	102	111 000	68 000	3 400	13,2	3,81	GNE70-XL-KRR-B
75	130	67	100	66 000	44 500	2 300	14,4	2,14	GE75-XL-KRR-B
	130	67	100	66 000	44 500	2 300	14,4	2,14	GE75-XL-KRR-B-FA101
	130	67	100	66 000	44 500	2 300	14,4	2,14	GE75-XL-KTT-B
80	140	70,7	108	76 000	54 000	2 700	14,6	2,79	GE80-XL-KRR-B
	140	70,7	108	76 000	54 000	2 700	14,6	2,95	GE80-XL-KRR-B-AH01-FA164
	140	70,7	108	76 000	54 000	2 700	14,6	2,79	GE80-XL-KTT-B
	170	93,6	118	131 000	87 000	4 050	13,2	7,1	GNE80-XL-KRR-B ⁴⁾
90	160	69,5	118	109 000	79 000	3 650	14,5	3,56	GE90-XL-KRR-B ⁴⁾
	160	69,5	118	109 000	79 000	3 650	14,5	3,68	GE90-XL-KRR-B-FA164 ⁴⁾
	190	101	132	151 000	107 000	4 750	13,9	8,07	GNE90-XL-KRR-B ⁴⁾
100	180	75	132	130 000	93 000	4 100	14,4	5	GE100-XL-KRR-B ⁴⁾
	215	109,4	145	184 000	141 000	5 800	13,8	11,41	GNE100-XL-KRR-B ⁴⁾
120	215	81	152	165 000	131 000	5 300	14,8	7,49	GE120-XL-KRR-B ⁴⁾

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ► 1492.
- 3) Abweichender Kugelsatz 6214.
- 4) Schmierrille im Außenring.



GE..-XL-KTT-B

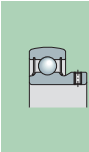


GNE..-XL-KRR-B

Abmessungen

Schlüsselweite

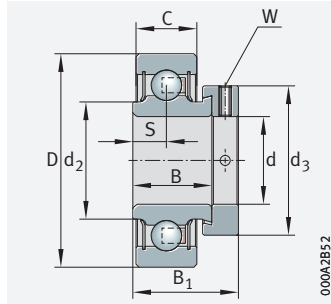
d	C	C ₂	B	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	W
55	25	29	55,5	27,8	69,8	–	85,9	7	5
	25	29	55,5	27,8	69,8	–	85,9	7	5
	25	–	32,5	12	–	66	–	7	5
60	24	29	61,9	31	76,5	–	94,5	7,2	5
	24	29	61,9	31	76,5	–	94,5	7,2	5
	24	29	61,9	31	76,5	–	94,5	7,2	5
	24	29	61,9	31	76,5	–	94,5	7,2	5
	33	37,2	52	23	79,4	–	109	11,2	5
	24	–	37,1	13,5	–	72	–	7,2	5
65	28	32	48,5	21,5	85,2	–	109	8,9	6
	28	32	48,5	21,5	85,2	–	109	8,9	6
	28	32	48,5	21,5	85,2	–	109	8,9	6
70	28	32	48,5	21,5	85,2	–	109	8,9	6
	28	32	48,5	21,5	85,2	–	109	8,9	6
	28	32	48,5	21,5	85,2	–	109	8,9	6
	28	32	48,5	21,5	85,2	–	109	8,9	6
	37	41	58	26	92,2	–	127	12	6
75	28	30,5	49,5	21,5	90	–	113	8,5	6
	28	30,5	49,5	21,5	90	–	113	8,5	6
	28	30,5	49,5	21,5	90	–	113	8,5	6
80	30	38	53,2	23,4	97	–	120	8,8	6
	30	38	53,2	23,4	97	–	120	8,8	6
	30	38	53,2	23,4	97	–	120	8,8	6
	41	51	73	34	109	–	142,8	13,2	6
90	32	35	52	23	109,4	–	138	10	6
	32	35	52	23	109,4	–	138	10	6
	45	52,6	77,5	35,5	122,2	–	161,3	14,3	6
100	36	39	57,5	25,5	122,2	–	155,5	11,2	6
	49	59,4	86	39,5	137,1	–	182,8	16,7	6
120	40	45	63,5	28,5	146,4	–	186,5	12,8	6



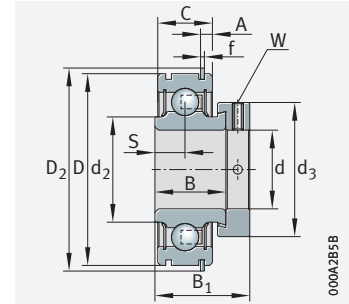


Spannlager mit Exzentrerspannung

zylindrische Mantelfläche des Außenrings



RAE..-XL-NPP-FA106, RALE..-XL-NPP



RAE..-XL-NPP-NR

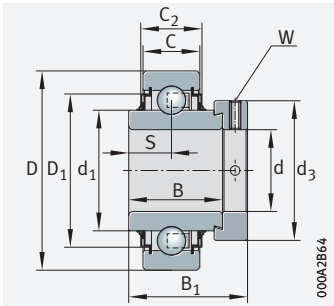
d = 12 – 30 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B ₁	d ₃ max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
12	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,13	RAE12-XL-NPP-FA106
15	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,12	RAE15-XL-NPP-FA106
17	40	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,11	RAE17-XL-NPP-FA106
20	42	24,5	30	10 000	5 000	260	13,9	0,1	RALE20-XL-NPP-FA106
	47	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,17	RAE20-XL-NPP-FA106
	47	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,17	RAE20-XL-NPP-NR
	47	43,7	33	13 600	6 600	345	13,1	0,2	E20-XL-KLL
	47	43,7	33	13 600	6 600	345	13,1	0,2	E20-XL-KRR
25	47	25,5	36	10 700	5 900	305	14,5	0,13	RALE25-XL-NPP
	52	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,2	RAE25-XL-NPP-FA106
	52	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,2	RAE25-XL-NPP-NR
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,25	E25-XL-KLL
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,25	E25-XL-KRR
30	55	26,5	42,5	14 100	8 300	430	14,8	0,18	RALE30-XL-NPP-FA106
	62	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,33	RAE30-XL-NPP-FA106
	62	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,33	RAE30-XL-NPP-NR
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,39	E30-XL-KLL
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,4	E30-XL-KRR

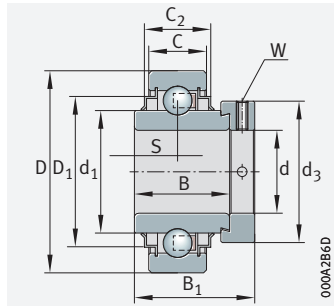
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ▶ 1492.



E..-XL-KLL

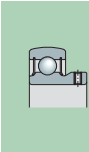


E..-XL-KRR

Abmessungen

Schlüsselweite

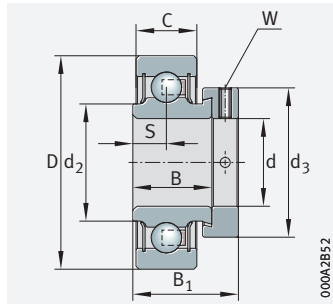
d	D ₂	C	C ₂	A	f	B	S	d ₁	d ₂	D ₁	W
12	–	12	–	–	–	19	6,5	–	23	–	3
15	–	12	–	–	–	19	6,5	–	23	–	3
17	–	12	–	–	–	19	6,5	–	23	–	3
20	–	12	–	–	–	16,7	6	–	25,4	–	2,5
	–	14	–	–	–	21,4	7,5	–	26,9	–	3
	52,7	14	–	3,58 ₀ –0,25	1,12 ₀ –0,1	21,4	7,5	–	26,9	–	3
	–	14	16,6	–	–	34,1	17,1	27,6	–	37,4	3
	–	14	16,6	–	–	34,1	17,1	27,6	–	37,4	3
25	–	12	–	–	–	17,5	6	–	30	–	2,5
	–	15	–	–	–	21,4	7,5	–	30,5	–	3
	57,9	15	–	3,58 ₀ –0,25	1,12 ₀ –0,1	21,4	7,5	–	30,5	–	3
	–	15	20,2	–	–	34,9	17,5	33,8	–	42,5	3
	–	15	16,7	–	–	34,9	17,5	33,8	–	42,5	3
30	–	13	–	–	–	18,5	6,5	–	35,7	–	2,5
	–	18	–	–	–	23,8	9	–	37,4	–	4
	67,7	18	–	4,98 ₀ –0,3	1,7 ₀ –0,1	23,8	9	–	37,4	–	4
	–	18	20,6	–	–	36,5	18,3	40,2	–	52	4
	–	18	20,7	–	–	36,5	18,3	40,2	–	52	4



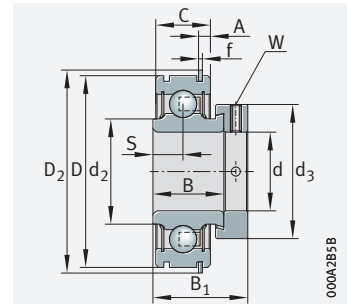


Spannlager mit Exzentrerspannung

zylindrische Mantelfläche des Außenrings



RAE..-XL-NPP(-FA106), RALE..-XL-NPP



RAE..-XL-NPP-NR

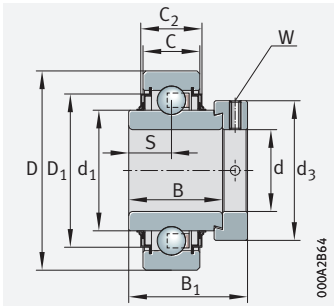
d = 35 – 70 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B_1	d_3 max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
35	72	39	55	27 500	15 300	800	13,8	0,54	RAE35-XL-NPP-FA106
	72	39	55	27 500	15 300	800	13,8	0,53	RAE35-XL-NPP-NR
	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,6	E35-XL-KLL
	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,61	E35-XL-KRR
40	80	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,64	RAE40-XL-NPP-FA106
	80	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,64	RAE40-XL-NPP-NR
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,76	E40-XL-KLL
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,75	E40-XL-KRR
45	85	43,8	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,72	RAE45-XL-NPP-FA106
	85	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,85	E45-XL-KLL
	85	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,85	E45-XL-KRR
50	90	43,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,79	RAE50-XL-NPP-FA106
	90	62,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	1	E50-XL-KLL
	90	62,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	1	E50-XL-KRR
60	110	53,1	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,43	RAE60-XL-NPP
	110	77,9	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,82	E60-XL-KRR
70	125	66	96	66 000	44 000	2 300	14,4	2,45	E70-XL-KRR

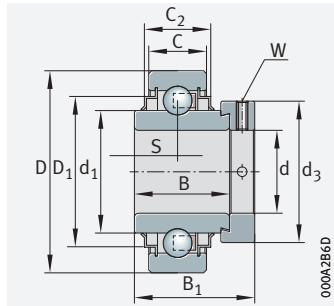
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ▶ 1492.



E..-XL-KLL



E..-XL-KRR

Abmessungen

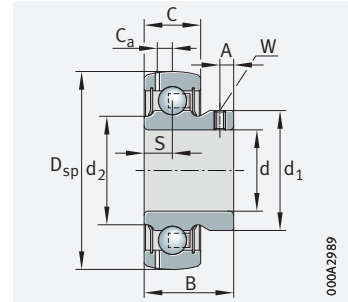
d	D ₂	C	C ₂	A	f	B	S	d ₁	d ₂	D ₁	Schlüssel- weite
											W
35	–	19	–	–	–	25,4	9,5	–	44,6	–	5
	78,6	19	–	4,98 ⁰ _{-0,3}	1,7 ⁰ _{-0,1}	25,4	9,5	–	44,6	–	5
	–	19	25,4	–	–	37,7	18,8	46,8	–	60,3	5
	–	19	21,7	–	–	37,7	18,8	46,8	–	60,3	5
40	–	21	–	–	–	30,2	11	–	49,4	–	5
	86,6	21	–	4,98 ⁰ _{-0,3}	1,7 ⁰ _{-0,1}	30,2	11	–	49,4	–	5
	–	21	28,1	–	–	42,9	21,4	52,3	–	68,3	5
	–	21	23,5	–	–	42,9	21,4	52,3	–	68,3	5
45	–	22	–	–	–	30,2	11	–	54,5	–	5
	–	22	26,4	–	–	42,9	21,4	57,9	–	72,3	5
	–	22	26,4	–	–	42,9	21,4	57,9	–	72,3	5
50	–	22	–	–	–	30,2	11	–	59,4	–	5
	–	22	26,4	–	–	49,2	24,6	62,8	–	77,3	5
	–	22	26,4	–	–	49,2	24,6	62,8	–	77,3	5
60	–	24	–	–	–	37,1	13,5	–	72	–	5
	–	24	29	–	–	61,9	31	76,5	–	94,5	5
70	–	28	32	–	–	48,5	21,5	85,2	–	109	6





Spannlager mit Gewindestiften im Innenring

sphärische Mantelfläche des Außenrings



GAY.-XL-NPP-B, AY.-XL-NPP-B

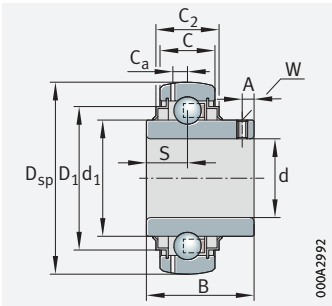
d = 12 – 35 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾
d	D_{sp}	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}				
			N	N	N			
12	40	27,4	10 100	4 750	248	13,1	0,11	GYE12-XL-KRR-B
	40	22	10 100	4 750	248	13,1	0,1	AY12-XL-NPP-B
	40	22	10 100	4 750	248	13,1	0,1	GAY12-XL-NPP-B
	40	22	10 100	4 750	248	13,1	0,1	GAY12-XL-NPP-B-FA164
15	40	27,4	10 100	4 750	248	13,1	0,1	GYE15-XL-KRR-B
	40	22	10 100	4 750	248	13,1	0,09	AY15-XL-NPP-B
	40	22	10 100	4 750	248	13,1	0,09	GAY15-XL-NPP-B
	40	22	10 100	4 750	248	13,1	0,09	GAY15-XL-NPP-B-FA164
16	40	27,4	10 100	4 750	248	13,1	0,09	GYE16-XL-KRR-B
17	40	27,4	10 100	4 750	248	13,1	0,09	GYE17-XL-KRR-B
	40	22	10 100	4 750	248	13,1	0,08	AY17-XL-NPP-B
	40	22	10 100	4 750	248	13,1	0,08	GAY17-XL-NPP-B
20	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,14	GYE20-XL-KRR-B
	47	25	13 600	6 600	345	13,1	0,13	AY20-XL-NPP-B
	47	25	13 600	6 600	345	13,1	0,13	GAY20-XL-NPP-B
25	52	34,1	14 900	7 800	410	13,8	0,19	GYE25-XL-KRR-B
	52	27	14 900	7 800	410	13,8	0,16	AY25-XL-NPP-B
	52	27	14 900	7 800	410	13,8	0,16	GAY25-XL-NPP-B
30	62	38,1	20 700	11 300	590	13,8	0,31	GYE30-XL-KRR-B
	62	30	20 700	11 300	590	13,8	0,25	AY30-XL-NPP-B
	62	30	20 700	11 300	590	13,8	0,26	GAY30-XL-NPP-B
35	72	42,9	27 500	15 300	800	13,8	0,46	GYE35-XL-KRR-B
	72	35	27 500	15 300	800	13,8	0,41	GAY35-XL-NPP-B

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ▶ 1492.



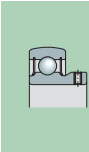
GYE...XL-KRR-B

000A2992

Abmessungen

Schlüsselweite

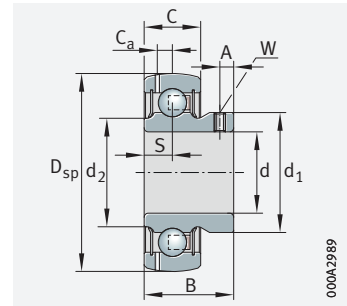
d	C	C ₂	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	A	W
12	12	16,6	11,5	23,9	–	31,6	3,4	4	2,5
	12	–	6	23,9	22,9	–	–	4	2,5
	12	–	6	23,9	22,9	–	3,4	4	2,5
	12	–	6	23,9	22,9	–	3,4	4	2,5
15	12	16,6	11,5	23,9	–	31,6	3,4	4	2,5
	12	–	6	23,9	22,9	–	–	4	2,5
	12	–	6	23,9	22,9	–	3,4	4	2,5
	12	–	6	23,9	22,9	–	3,4	4	2,5
16	12	16,6	11,5	23,9	–	31,6	3,4	4	2,5
17	12	16,6	11,5	23,9	–	31,6	3,4	4	2,5
	12	–	6	23,9	22,9	–	–	4	2,5
	12	–	6	23,9	22,9	–	3,4	4	2,5
20	14	16,6	12,7	27,6	–	37,4	4	4,5	2,5
	14	–	7	28,3	26,7	–	–	4,5	2,5
	14	–	7	28,3	26,7	–	4	4,5	2,5
25	15	16,7	14,3	33,8	–	42,5	3,9	5	2,5
	15	–	7,5	33,5	30,4	–	–	5	2,5
	15	–	7,5	33,5	30,4	–	3,9	5	2,5
30	18	20,7	15,9	40,2	–	52	4,7	5,8	3
	18	–	9	39,4	37,3	–	–	5,8	3
	18	–	9	39,4	37,3	–	4,7	5,8	3
35	19	22,5	17,5	46,8	–	60,3	5,6	6	3
	19	–	9,5	46,9	44,5	–	5,6	6	3





Spannlager mit Gewindestiften im Innenring

sphärische Mantelfläche des Außenrings



GAY.-XL-NPP-B

000A2989

d = 40 – 90 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzeichen ²⁾ ▶ 1501 1.12 ▶ 1502 1.13 X-life ▶ 1469
d	D_{sp}	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
40	80	49,2	34 500	19 800	1 030	14	0,62	GYE40-XL-KRR-B
	80	39,45	34 500	19 800	1 030	14	0,53	GAY40-XL-NPP-B
45	90	51,6	37 500	23 200	1 210	14,3	0,8	GYE45-210-XL-KRR-B³⁾
	85	49,2	34 500	20 400	1 060	14,3	0,71	GYE45-XL-KRR-B
	85	41,5	34 500	20 400	1 060	14,3	0,6	GAY45-XL-NPP-B
50	90	51,6	37 500	23 200	1 210	14,3	0,79	GYE50-XL-KRR-B
	90	43	37 500	23 200	1 210	14,3	0,67	GAY50-XL-NPP-B
55	100	55,6	46 000	29 000	1 520	14,3	1,08	GYE55-XL-KRR-B
60	110	65,1	56 000	36 000	1 870	14,3	1,46	GYE60-XL-KRR-B
	110	47	56 000	36 000	1 870	14,3	1,17	GAY60-XL-NPP-B
65	125	74,6	66 000	44 000	2 300	14,4	2,25	GYE65-214-XL-KRR-B⁴⁾
70	125	74,6	66 000	44 000	2 300	14,4	1,95	GYE70-XL-KRR-B
75	130	77,8	66 000	44 500	2 300	14,7	2,07	GYE75-XL-KRR-B
80	140	82,6	76 000	54 000	2 700	14,6	2,7	GYE80-XL-KRR-B
90	160	96	109 000	79 000	3 650	14,6	3,93	GYE90-XL-KRR-B⁵⁾

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

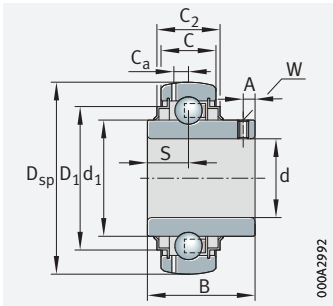
1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Zulässige Drehzahlen der Spannlager ▶ 1492.

3) Abweichender Kugelsatz 6210.

4) Abweichender Kugelsatz 6214.

5) Schmierrille im Außenring.



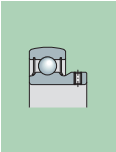
GYE...XL-KRR-B

00042992

Abmessungen

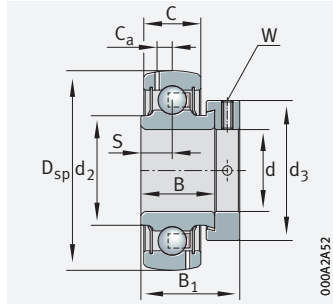
Schlüsselweite

d	C	C ₂	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	A	W
40	21	23,5	19	52,3	–	68,3	6,4	8	4
	21	–	10,5	52,4	49,3	–	6,4	8	4
45	22	26,4	19	62,9	–	77,3	6,9	8,5	4
	22	26,4	19	57	–	72,3	6,4	8	4
	22	–	11	57	54,3	–	6,4	8	4
50	22	26,4	19	62,8	–	77,3	6,9	8,5	4
	22	–	11	62	59,3	–	6,9	9	4
55	25	29	22,2	69,8	–	85,9	7	9	4
	24	29	25,4	76,5	–	94,5	7,2	10,1	5
60	24	–	13	76	73,6	–	7,2	10	5
	28	32	30,2	85,2	–	109	8,9	12,1	5
65	28	32	30,2	85,2	–	109	8,9	12,1	5
70	28	32	30,2	85,2	–	109	8,9	12	5
75	28	30,5	33,3	90	–	113	8,5	12,7	5
80	30	38	33,3	97	–	120	8,8	12	5
90	32	35	39,7	109,4	–	138	10	12	6

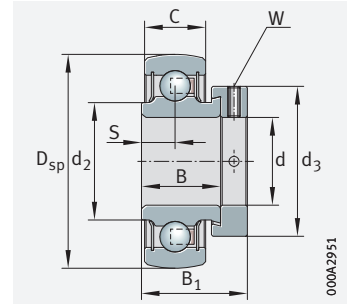




Zöllige Spannlager sphärische Mantelfläche des Außenrings



GRA...-NPP-B-AS2/V



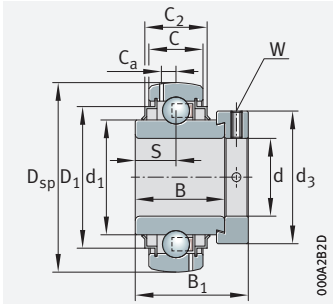
RA...-NPP-B

d = 1/2 – 1 inch

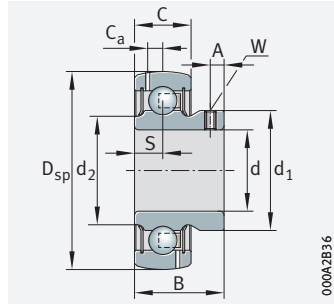
Hauptabmessungen					Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} N	Faktor ¹⁾ f ₀	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾ ► 1501 1.12 ► 1502 1.13	
d	D _{sp}	B	B ₁	d ₃	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N					
inch	mm										
1/2	12,7	40	27,3	–	–	10 100	4 750	248	13,1	0,11	GY1008-KRR-B-AS2/V
5/8	15,875	40	19	28,6	28	10 100	4 750	248	13,1	0,11	GRA010-NPP-B-AS2/V
		40	22	–	–	10 100	4 750	248	13,1	0,09	GAY010-NPP-B-AS2/V
		40	27,3	–	–	10 100	4 750	248	13,1	0,1	GY1010-KRR-B-AS2/V
		40	27,7	37,3	28	10 100	4 750	248	13,1	0,13	G1010-KRR-B-AS2/V
3/4	19,05	47	21,4	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,16	GRA012-NPP-B-AS2/V
		47	25	–	–	13 600	6 600	345	13,1	0,13	GAY012-NPP-B-AS2/V
		47	31	–	–	13 200	6 100	320	13,1	0,15	GY1012-KRR-B-AS2/V
		47	34,1	43,7	33	13 600	6 600	345	13,1	0,21	G1012-KRR-B-AS2/V
7/8	22,225	52	21,4	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,21	GRA014-NPP-B-AS2/V
		52	34,1	–	–	14 900	7 800	410	13,8	0,21	GY1014-KRR-B-AS2/V
		52	34,9	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,27	G1014-KRR-B-AS2/V
15/16	23,8125	52	34,1	–	–	14 900	7 800	410	13,8	0,2	GY1015-KRR-B-AS2/V
		52	34,9	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,25	G1015-KRR-B-AS2/V
1	25,4	52	21,4	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,19	RA100-NPP-B
		52	21,4	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,18	GRA100-NPP-B-AS2/V
		52	27	–	–	14 900	7 800	410	13,8	0,15	GAY100-NPP-B-AS2/V
		52	34,1	–	–	14 900	7 800	410	13,8	0,18	GY1100-KRR-B-AS2/V
		52	34,9	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,23	G1100-KRR-B-AS2/V

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

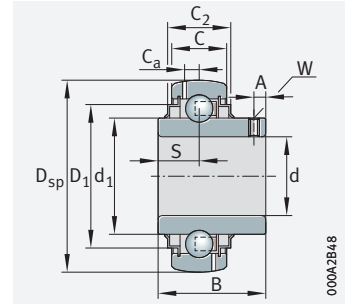
- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ► 1492.



G..-KRR-B-AS2/V



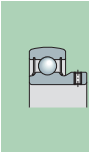
GAY..-NPP-B(-AS2/V)



GY..-KRR-B-AS2/V

Abmessungen

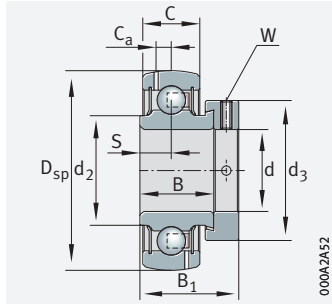
d		C	C ₂	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	A	W
inch	mm									
1/2	12,7	12	–	11,5	23,9	–	–	3,4	4	3/32
5/8	15,875	12	–	6,5	–	23	–	3,4	–	1/8
		12	–	6	23	23	–	3,4	4	3/32
		12	–	11,5	23,9	–	–	3,4	4	3/32
		12	–	13,9	23,9	–	–	3,4	–	1/8
3/4	19,05	14	–	7,5	–	26,9	–	3,9	–	1/8
		14	–	7	27,8	26,9	–	3,9	4,5	3/32
		14	16,2	12,7	27,6	–	37,4	3,9	4,5	3/32
		14	16,2	17,1	27,6	–	37,4	3,9	–	1/8
7/8	22,225	15	–	7,5	–	30,3	–	3,9	–	1/8
		15	16,5	14,3	33,8	–	42,5	3,9	4,9	3/32
		15	16,5	17,5	33,8	–	42,5	3,9	–	1/8
15/16	23,8125	15	16,5	14,3	33,8	–	42,5	3,9	4,9	3/32
		15	16,5	17,5	33,8	–	42,5	3,9	–	1/8
1	25,4	15	–	7,5	–	30,5	–	–	–	1/8
		15	–	7,5	–	30,3	–	3,9	–	1/8
		15	–	7,5	33,6	30,4	–	3,9	5	3/32
		15	16,5	14,3	33,8	–	42,5	3,9	5	3/32
		15	16,5	17,5	33,8	–	42,5	3,9	–	1/8



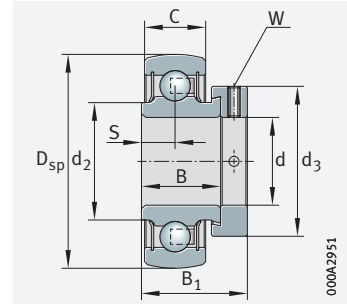


Zöllige Spannlager

sphärische Mantelfläche
des Außenrings



GRA..-NPP-B-AS2/V



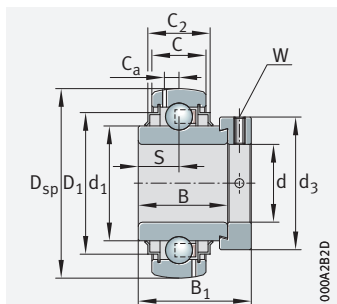
RA..-NPP-B

d = 1^{1/8} – 1^{7/16} inch

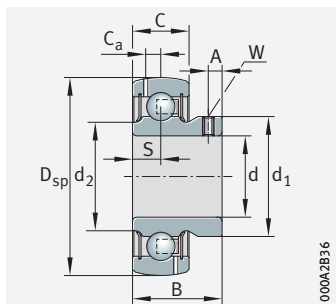
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor ¹⁾	Masse	Kurzzeichen ²⁾		
d	D _{sp}	B	B ₁	d ₃	dyn. C _r					stat. C _{0r}	f ₀
inch	mm				N	N		≈ kg			
1 ^{1/8}	28,575	62	23,8	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,32	GRA102-NPP-B-AS2/V
		62	36,5	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,4	G1102-KRR-B-AS2/V
		62	38,1	–	–	20 700	11 300	590	13,8	0,32	GY1102-KRR-B-AS2/V
1 ^{3/16}	30,1625	62	23,8	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,3	GRA103-NPP-B-AS2/V
		62	36,5	48,35	44	20 700	11 300	590	13,8	0,37	G1103-KRR-B-AS2/V
		62	38,1	–	–	20 700	11 300	590	13,8	0,3	GY1103-KRR-B-AS2/V
1 ^{1/4}	31,75	62	23,8	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,31	RA104-206-NPP-B
		62	23,8	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,28	GRA104-206-NPP-B-AS2/V
		62	36,5	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,34	G1104-206-KRR-B-AS2/V
		62	38,1	–	–	20 700	11 300	590	13,8	0,27	GY1104-206-KRR-B-AS2/V
		72	25,4	39	51	27 500	15 300	800	13,8	0,48	RA104-NPP-B
		72	25,4	39	51	27 500	15 300	800	13,8	0,5	GRA104-NPP-B-AS2/V
		72	35	–	–	27 500	15 300	800	13,8	0,44	GAY104-NPP-B-AS2/V ³⁾
		72	37,7	51,3	51	27 500	15 300	800	13,8	0,65	G1104-KRR-B-AS2/V
		72	42,9	–	–	27 500	15 300	800	13,8	0,5	GY1104-KRR-B-AS2/V
1 ^{3/8}	34,925	72	25,4	39	51	27 500	15 300	800	13,8	0,45	GRA106-NPP-B-AS2/V
		72	37,7	51,3	51	27 500	15 300	800	13,8	0,54	G1106-KRR-B-AS2/V
		72	42,9	–	–	27 500	15 300	800	13,8	0,45	GY1106-KRR-B-AS2/V
1 ^{7/16}	36,5125	72	25,4	39	51	27 500	15 300	800	13,8	0,43	GRA107-NPP-B-AS2/V
		72	35	–	–	27 500	15 300	800	13,8	0,37	GAY107-NPP-B-AS2/V
		72	37,7	51,3	51	27 500	15 300	800	13,8	0,5	G1107-KRR-B-AS2/V
		72	42,9	–	–	27 500	15 300	800	13,8	0,42	GY1107-KRR-B-AS2/V

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

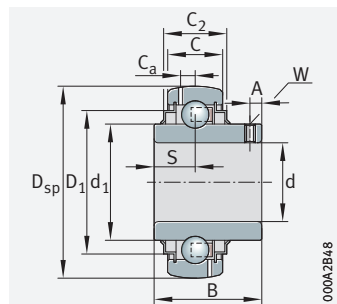
- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Zulässige Drehzahlen der Spannlager ► 1492.
- 3) Auf Anfrage lieferbar.



G..-KRR-B-AS2/V



GAY..-NPP-B-AS2/V

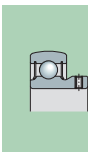


GY..-KRR-B-AS2/V

Abmessungen

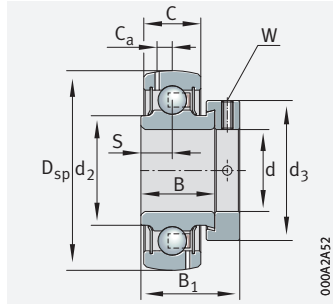
Schlüsselweite

d		C	C ₂	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	A	W
inch	mm									
11/8	28,575	18	-	9	-	37,3	-	5	-	5/32
		18	20,7	18,3	40,2	-	52	5	-	5/32
		18	20	15,9	40,2	-	51,8	5	5,6	1/8
13/16	30,1625	18	-	9	-	37,3	-	4,9	-	5/32
		18	20,7	18,3	40,2	-	52	5	-	5/32
		18	20	15,9	40,2	-	51,8	5	5,6	1/8
11/4	31,75	18	-	9	-	37,4	-	-	-	5/32
		18	-	9	-	37,3	-	5	-	5/32
		18	20,7	18,3	40,2	-	52	5	-	5/32
		18	20	15,9	40,2	-	51,8	5	5,6	1/8
		19	-	9,5	-	44,6	-	-	-	3/16
		19	-	9,5	-	44,5	-	5,7	-	3/16
		19	-	9,5	47,1	44,5	-	5,7	8	1/8
		19	22,5	18,8	46,8	-	60,3	5,7	-	5/32
		19	20,7	17,5	46,8	-	60,2	5,7	5,9	1/8
13/8	34,925	19	-	9,5	-	44,5	-	5,7	-	3/16
		19	22,5	18,8	46,8	-	60,3	5,7	-	3/16
		19	20,7	17,5	46,8	-	60	5,7	7,9	1/8
17/16	36,5125	19	-	9,5	-	44,5	-	5,7	-	3/16
		19	-	9,5	47,1	44,5	-	5,7	8	1/8
		19	20,7	18,8	46,8	-	60,3	5,7	-	3/16
		19	20,7	17,5	46,8	-	60	5,7	6	1/8

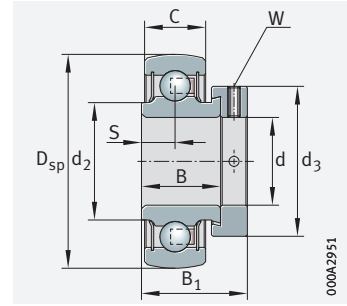




Zöllige Spannlager sphärische Mantelfläche des Außenrings



GRA..-NPP-B-AS2/V



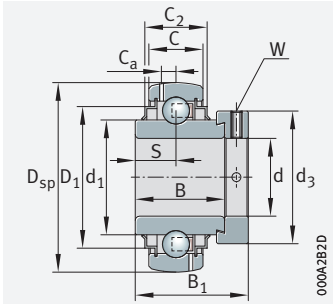
RA..-NPP-B

d = 1 1/2 – 2 15/16 inch

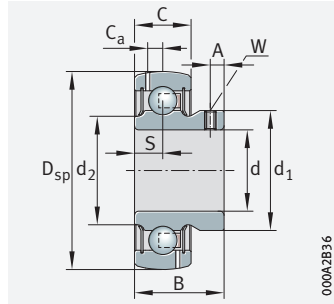
Hauptabmessungen						Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} N	Faktor ¹⁾ f ₀	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾ ► 1501 1.12 ► 1502 1.13
d	D _{sp}	B	B ₁	d ₃	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N					
inch	mm										
1 1/2	38,1	80	30,2	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,62	RA108-NPP-B
		80	30,2	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,64	GRA108-NPP-B-AS2/V
		80	42,9	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,76	G1108-KRR-B-AS2/V
1 5/8	41,275	85	42,9	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,9	G1110-KRR-B-AS2/V
1 11/16	42,8625	85	42,9	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,85	G1111-KRR-B-AS2/V
1 3/4	44,45	85	42,9	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,81	G1112-KRR-B-AS2/V
		85	49,2	–	–	34 500	20 400	1 060	14,3	0,68	GY1112-KRR-B-AS2/V
1 15/16	49,2125	90	30,2	43,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,75	GRA115-NPP-B-AS2/V³⁾
		90	49,2	62,75	69	37 500	23 200	1 210	14,3	1,01	G1115-KRR-B-AS2/V
		90	51,6	–	–	37 500	23 200	1 210	14,3	0,82	GY1115-KRR-B-AS2/V
2	50,8	100	55,5	71,4	76	46 000	29 000	1 520	14,3	1,51	G1200-KRR-B-AS2/V
		100	55,6	–	–	46 000	29 000	1 520	14,3	1,18	GY1200-KRR-B-AS2/V
2 3/16	55,5625	100	55,5	71,4	76	46 000	29 000	1 520	14,3	1,28	G1203-KRR-B-AS2/V
		100	55,5	–	–	46 000	29 000	1 520	14,3	1,01	GY1203-KRR-B-AS2/V
2 7/16	61,912	110	61,9	77,9	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,59	G1207-KRR-B-AS2/V
2 15/16	74,6125	130	49,5	67	100,5	66 000	44 500	2 300	14,7	2,09	G1215-KRR-B-AS2/V
		130	77,8	–	–	66 000	44 500	2 300	14,7	2,01	GY1215-KRR-B-AS2/V

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

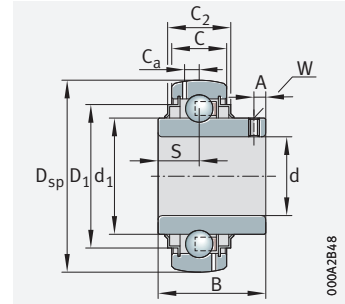
- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ► 1492.
- 3) Auf Anfrage lieferbar.



G..-KRR-B-AS2/V



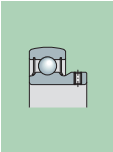
GAY..-NPP-B-AS2/V



GY..-KRR-B-AS2/V

Abmessungen

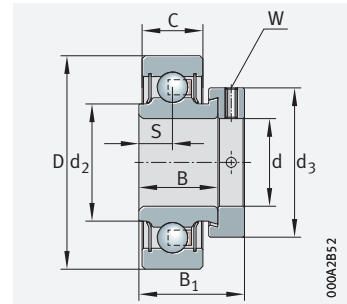
d		C	C ₂	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	A	W
inch	mm									inch
1 1/2	38,1	21	-	11	-	49,4	-	-	-	3/16
		21	-	11	-	49,3	-	6,5	-	3/16
		21	22,5	21,4	52,3	-	68,3	6,5	-	3/16
15/8	41,275	22	25,7	21,4	57,9	-	72,3	6,4	-	3/16
1 11/16	42,8625	22	25,7	21,4	57,9	-	72,3	6,4	-	3/16
1 3/4	44,45	22	25,7	21,4	57,9	-	72,3	6,4	-	3/16
		22	25,7	19	57,9	-	71,7	6,4	8	5/32
1 15/16	49,2125	22	-	11	-	59,3	-	6,8	-	3/16
		22	26,1	24,6	62,8	-	77,3	6,8	-	3/16
		22	26	19	62,8	-	76,7	6,8	10	5/32
2	50,8	25	28,4	27,8	69,8	-	85,9	7,1	-	3/16
		25	28,4	22,2	69,8	-	85,3	7,1	9,1	5/32
2 3/16	55,5625	25	28,4	27,8	69,8	-	85,3	7,08	-	3/16
		25	28,4	22,2	69,8	-	85,3	7,1	10	5/32
2 7/16	61,912	24	29,3	31	76,5	-	95,3	7,8	-	3/16
2 15/16	74,6125	28	30,5	21,5	99	-	112,9	8,56	-	1/4
		28	31,5	33,4	90	-	113	8,5	12,6	3/16





Zöllige Spannlager

zylindrische Mantelfläche des Außenrings



RA...NPP, RAL...NPP

d = 3/4 – 1 1/2 inch

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C _{ur} N	Faktor ¹⁾ f ₀	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾ ▶ 1501 1.12 ▶ 1502 1.13	
d		D	B ₁	d ₃	dyn. C _r N					stat. C _{0r} N
inch	mm			max.						
3/4	19,05	42	24,6	30	10 000	5 000	260	13,9	0,09	RAL012-NPP
7/8	22,225	52	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,19	RA014-NPP
1	25,4	52	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,19	RA100-NPP
1 1/8	28,575	62	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,31	RA102-NPP
1 3/16	30,1625	62	35,8	44B	20 700	11 300	590	13,8	0,31	RA103-NPP
1 1/4	31,75	62	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,31	RA104-206-NPP
		72	39	51	27 500	15 300	800	13,8	0,48	RA104-NPP
1 7/16	36,5125	72	39	51	27 500	15 300	800	13,8	0,48	RA107-NPP
1 1/2	38,1	80	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,62	RA108-NPP

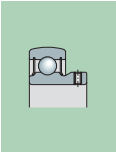
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Zulässige Drehzahlen der Spannlager ▶ 1492.



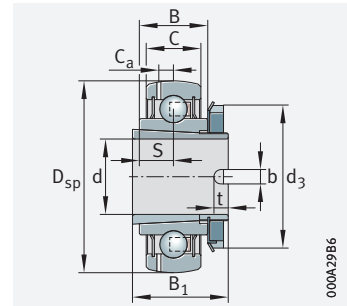
Abmessungen						Schlüsselweite
d		C	B	S	d ₂	W
inch	mm					inch
3/4	19,05	12	16,7	6	25,4	1/8
7/8	22,225	15	21,4	7,5	30,5	1/8
1	25,4	15	21,4	7,5	30,5	1/8
1 1/8	28,575	18	23,8	9	37,4	5/32
1 3/16	30,1625	18	23,8	9	37,4	5/32
1 1/4	31,75	18	23,8	9	37,4	5/32
		19	25,4	9,5	44,6	3/16
1 7/16	36,5125	19	25,4	9,5	44,6	3/16
1 1/2	38,1	21	30,2	11	49,4	3/16





Spannager mit Spannhülse

sphärische Mantelfläche des Außenrings



GSH...XL-2RSR-B

000A29B6

d = 20 – 50 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenzdreh- zahl ¹⁾ n_G Fett	Faktor ²⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1501 1.12 ▶ 1502 1.13 X-life ▶ 1469
d	D_{sp}	B_1	d_3	dyn. C_r	stat. C_{0r}					
H8			max.	N	N	N	min^{-1}			
20	47	28	32	13 400	7 000	365	8 700	13,1	0,14	GSH20-XL-2RSR-B
25	52	28	38	14 400	8 100	420	7 500	13,8	0,17	GSH25-XL-2RSR-B
30	62	32	45	20 100	11 600	600	6 200	13,8	0,27	GSH30-XL-2RSR-B
35	72	34	52	26 500	15 700	820	5 500	13,8	0,43	GSH35-XL-2RSR-B
40	80	38	58	31 000	19 700	1 030	4 850	14	0,54	GSH40-XL-2RSR-B
45	85	46	62	31 000	20 100	1 050	4 500	14,3	0,69	GSH45-XL-2RSR-B
50	90	40	70	35 000	23 100	1 200	4 150	14,3	0,64	GSH50-XL-2RSR-B

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Vorzugsweise für Wellen der Toleranzklassen h6 © bis h11 ©.

2) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.



Abmessungen

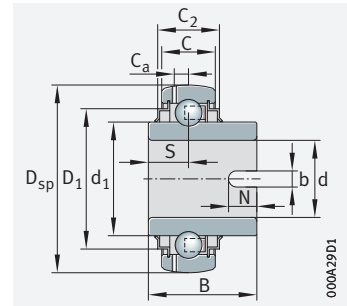
d	C	B	S	C _a	b	t
H8						
20	14	15	7,5	4	5	5
25	15	15	7,5	3,9	5	5
30	18	18	9	4,7	5	5
35	19	19	9,5	5,8	5	5
40	21	22	11	6,4	5	5
45	22	36	18	6,4	5	5
50	22	22	11	6,5	5	5





Spannlager mit Mitnehmernut

Loslager
sphärische Mantelfläche des Außenrings



GLE..-XL-KRR-B

d = 20 – 70 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾ ▶ 1501 1.12 ▶ 1502 1.13 X-life ▶ 1469
d	D_{sp}	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
20	47	34,1	13 600	6 600	345	13,1	0,15	GLE20-XL-KRR-B
25	52	34,9	14 900	7 800	410	13,8	0,19	GLE25-XL-KRR-B
30	62	36,5	20 700	11 300	590	13,8	0,3	GLE30-XL-KRR-B
35	72	37,7	27 500	15 300	800	13,8	0,43	GLE35-XL-KRR-B
40	80	42,9	34 500	19 800	1 030	14	0,57	GLE40-XL-KRR-B
45	85	42,9	34 500	20 400	1 060	14,3	0,66	GLE45-XL-KRR-B
50	90	49,2	37 500	23 200	1 210	14,3	0,76	GLE50-XL-KRR-B
60	110	61,9	56 000	36 000	1 870	14,3	1,46	GLE60-XL-KRR-B
70	125	68,2	66 000	44 000	2 300	14,4	1,9	GLE70-XL-KRR-B

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Zulässige Drehzahlen der Spannager ▶ 1492.



Abmessungen

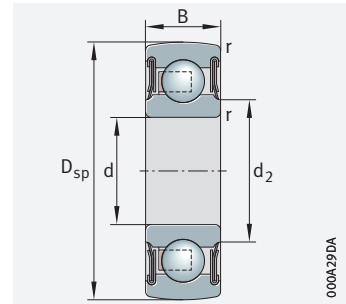
d	C	C ₂	S	d ₁	D ₁	C _a	N	b
								H11
20	14	16,6	15,6	27,6	37,4	4	7	7
25	15	16,7	14,7	33,8	42,5	3,9	8	7
30	18	20,7	14,5	40,2	52	4,7	8	7
35	19	22,5	15,7	46,8	60,3	5,6	8	7
40	21	23,5	15,9	52,3	68,3	6,4	9	7
45	22	26,4	17,4	57,9	72,3	6,4	9	7
50	22	26,4	19	62,8	77,3	6,9	10	7
60	24	29	24,6	76,5	95,9	7,2	12	9
70	28	32	27	85,2	109	8,9	12	9





Einstell-Rillenkugellager

sphärische Mantelfläche des Außenrings
Bohrung für Passung



2..-XL-NPP-B

000A29DA

d = 12 – 50 mm

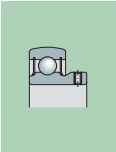
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungsgrenzbelastung C_{ur}	Grenzdrehzahl n_G Fett	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m	Kurzzeichen ►1501 1.12 ►1502 1.13 X-life►1469	Abmessungen	
d	D_{sp}	B	dyn. C_r	stat. C_{0r}						d_2	r_{min}
			N	N	N	min^{-1}	\approx kg				
12	32	10	7 200	3 050	159	14 600	12,3	0,04	201-XL-NPP-B²⁾	17,1	0,6
17	40	12	10 100	4 750	248	11 100	13,1	0,06	203-XL-NPP-B³⁾	22,5	0,6
20	47	14	13 600	6 600	345	9 300	13,1	0,11	204-XL-NPP-B³⁾	26,5	1
25	52	15	14 900	7 800	410	8 000	13,8	0,13	205-XL-NPP-B³⁾	30,3	1
30	62	16	20 700	11 300	590	6 700	13,8	0,2	206-XL-NPP-B²⁾	37,4	1
35	72	17	27 500	15 300	800	5 700	13,8	0,29	207-XL-NPP-B²⁾	42,4	1
40	80	18	34 500	19 800	1 030	5 000	14	0,37	208-XL-NPP-B²⁾	48,4	1,1
45	85	19	34 500	20 400	1 060	4 650	14,3	0,41	209-XL-NPP-B²⁾	53,2	1,1
50	90	20	37 500	23 200	1 210	4 300	14,3	0,46	210-XL-NPP-B³⁾	58,2	1,1

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505|22.

2) Einteilige Dichtung mit anvulkanisierter Dichtlippe.

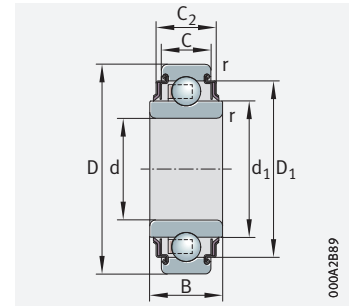
3) Dreiteilige P-Dichtung.





Rillenkugellager mit breitem Innenring

zylindrische Mantelfläche des Außenrings
Bohrung für Passung



2..-XL-KRR, 2..-XL-KRR-AH..

000A2B89

d = 13 – 60 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Grenz- drehzahl n_G Fett	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m	Kurzzeichen ²⁾
d	D	B	dyn. C_r	stat. C_{Or}					
			N	N	N	min^{-1}	\approx kg		
13	$+0,08$ $-0,05$	40	10 100	4 750	248	11 100	13,1	0,09	203-XL-KRR-AH05³⁾
15		35	8 100	3 700	193	12 700	13,1	0,05	202-XL-KRR
16,2	$+0,1$ 0	40	10 100	4 750	248	11 100	13,1	0,07	203-XL-KRR-AH02
17		40	10 100	4 750	248	11 100	13,1	0,07	203-XL-KRR
20		47	13 600	6 600	345	9 300	13,1	0,12	204-XL-KRR
25		52	14 900	7 800	410	8 000	13,8	0,16	205-XL-KRR
30		62	20 700	11 300	590	6 700	13,8	0,24	206-XL-KRR
35		72	27 500	15 300	800	5 700	13,8	0,35	207-XL-KRR-AH03⁴⁾
38,892		80	34 500	19 800	1 030	5 000	14	0,48	208-XL-KRR-AH04⁴⁾
40		80	34 500	19 800	1 030	5 000	14	0,44	208-XL-KRR
45		85	34 500	20 400	1 060	4 650	14,3	0,53	209-XL-KRR
50		90	37 500	23 200	1 210	4 300	14,3	0,58	210-XL-KRR
55		100	46 000	29 000	1 520	3 900	14,3	0,85	211-XL-KRR
60		110	56 000	36 000	1 870	3 550	14,3	1,1	212-XL-KRR

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.

2) Lagerluft Group N.

3) Befettet mit L114 (GA47).

4) Mit Stahlkäfig.



Abmessungen

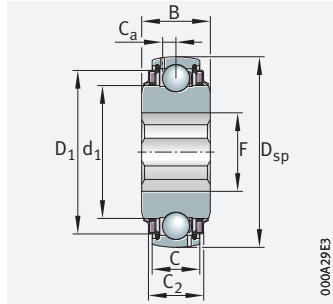
d	C	C ₂	d ₁	D ₁	r _{min}
13 +0,08 -0,05	12	12	24,2	40	0,6
15	11	11	21,5	28,8	0,6
16,2 +0,1 0	12	12	24,2	32,6	0,6
17	12	12	24,2	32,9	0,6
20	14	14	28,7	38,7	1
25	15	16,7	33,8	42,6	1
30	16	19,6	40,2	52	1
35	17	19,7	46,8	60,3	2
38,892	21	21,2	52,3	68,2	1
40	18	20,5	52,3	68,2	1,1
45	19	26,4	57,9	72,3	1,1
50	20	24	62,8	77,6	1,1
55	21	27,5	69,8	85,9	1,5
60	22	30	76,5	94,7	1,5



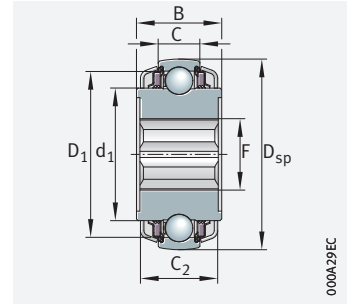


Einstell-Rillenkugellager

sphärische Mantelfläche des Außenrings
Vierkantbohrung



GVK(E)...KTT-B(-AS2/V)(-AH)



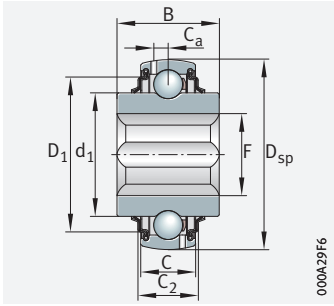
VKE...KTT-B-2C

d = 16,3 – 39,6875 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-grenz-belastung C _{ur} N	Faktor ¹⁾ f ₀	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen		
d	D _{sp}	B	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N						
mm	inch									
16,3	+0,2 0	-	52	28	14 900	7 800	410	13,8	0,22	GVKE16-205-KRR-B-AS2/V-AH01
			52	28	14 900	7 800	410	13,8	0,24	GVKE16-205-KRR-B-2C-AS2/V-AH01
25,4	+0,9 +0,6	1	80	36,5	34 500	19 800	1 030	14	0,67	VK100-208-KTT-B-AH10
			80	36,5	34 500	19 800	1 030	14	0,74	GVK100-208-KTT-B-AS2/V
28	+0,9 +0,6	-	85	42,9	34 500	20 400	1 060	14,3	0,89	VKE28-209-KTT-B-GA47/70
28,575	+0,9 +0,6	1 ^{1/8}	80	36,5	34 500	19 800	1 030	14	0,62	GVK102-208-KTT-B-AH10
30	+0,13 0	-	110	49,2	56 000	36 000	1 870	14,3	2,02	VKE30-212-KTT-B-2C
			100	36	46 000	29 000	1 520	14,3	1,23	GVKE30-211-KTT-B-AS2/V
31,75	+0,9 +0,6	1 ^{1/4}	85	36,5	34 500	20 400	1 060	14,3	0,72	GVK104-209-KTT-B
38	+0,9 +0,6	-	100	55,2	46 000	29 000	1 520	14,3	1,42	VKE38-211-KTT-B-GA47/70-AH01
38,1	+0,9 +0,6	1 ^{1/2}	100	36	46 000	29 000	1 520	14,3	1,08	GVK108-211-KTT-B-AS2/V
39,6875	+0,3 0	1 ^{9/16}	100	36	46 000	29 000	1 520	14,3	1,07	GVK109-211-KTT-B

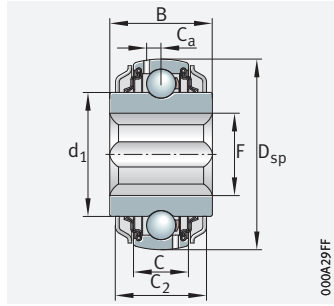
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Abmessung für Schleuderscheibe.



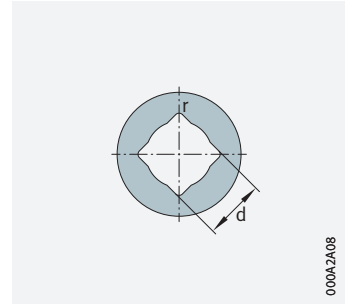
GVKE...-KRR-B-AS2/V-AH

000A29F6



GVKE...-KRR-B-2C-AS2/V-AH

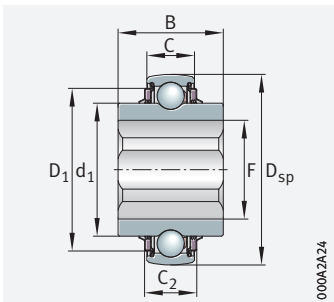
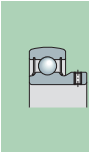
000A29FF



Ausführung der Bohrung

000A2A08

Schlüsselweite der Welle		Abmessungen							
		C	C ₂	d ₁	F	D ₁	C _a	r	
mm	inch								
16,3	+0,2 0	–	15	16,5	33,8	22,4	42,5	3,9	0,7
	+0,2 0		15	24,8 ²⁾	33,8	22,4	–	3,9	0,7
25,4	+0,9 +0,6	1	18	25,2	52,3	33,8	68,4	–	2,5
	+0,9 +0,6		21	28,1	52,3	35,4	68,3	6,4	2,5
28	+0,9 +0,6	–	22	25,4	57,9	37,5	71,7	–	2,5
28,575	+0,9 +0,6	1 ¹ / ₈	18	25	52,3	38,3	67,8	5,8	2,5
30	+0,13 0	–	24	45,4 ²⁾	74,8	41,2	–	–	2,5
	+0,9 +0,6		25	27,4	69,7	40,3	85,3	7,1	2,5
31,75	+0,9 +0,6	1 ¹ / ₄	22	26,3	57,9	36,4	72,2	6,4	2,5
38	+0,9 +0,6	–	25	27,4	69,7	51,8	85,3	–	2,5
38,1	+0,9 +0,6	1 ¹ / ₂	25	27,4	69,7	43,9	85,3	7,1	2,5
39,6875	+0,3 0	1 ⁹ / ₁₆	25	28,9	69,8	55,1	85,8	7	2,5



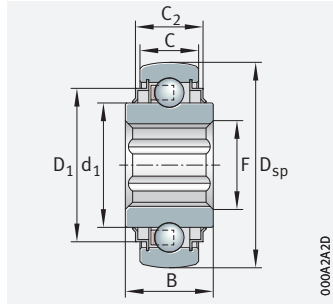
VK...-KTT-B(-AH),
VKE...-KTT-B-G47/70(-AH)

000A2A24

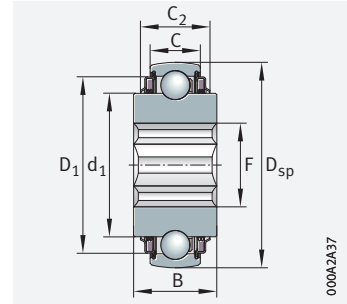


Einstell-Rillenkugellager

sphärische Mantelfläche des Außenrings
Sechskantbohrung



SK...-KRR-B(-L402/70)(-AH),
SKE...-KRR-B



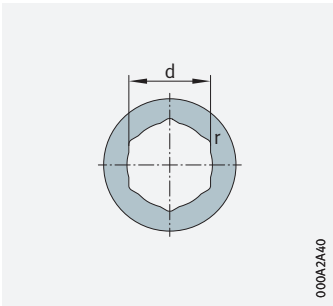
SK...-KTT-B(-L402/70)(-AH)

d = 16,1 – 38,1 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen	
d		D_{sp}	B	dyn. C_r N	stat. C_{Or} N					
mm	inch									
16,1	+0,15 +0,05	-	47	17,7	13 600	6 600	345	13,1	0,12	SK010-204-KRR-B
17	+0,15 +0,05	-	47	17,7	13 600	6 600	345	13,1	0,12	SKE17-204-KRR-B
22,225	+0,15 +0,05	7/8	52	25,4	14 900	7 800	410	13,8	0,2	SK014-205-KRR-B
			52	25,4	14 900	7 800	410	13,8	0,18	SK014-205-KTT-B-L402/70
25,4	+0,15 +0,03	1	62	24	20 700	11 300	590	13,8	0,32	SK100-206-KRR-B-AH11
28,575	+0,13 0 +0,175 +0,03	1 1/8	72	25	27 500	15 300	800	13,8	0,38	SK102-207-KRR-B-L402/70-AH11
			72	37,7	27 500	15 300	800	13,8	0,45	SK102-207-KRR-B-AH10
31,75	+0,15 +0,05 +0,15 +0,05 +0,15 +0,05 +0,15 +0,05 +0,15 +0,05	1 1/4	72	25	27 500	15 300	800	13,8	0,35	SK104-207-KRR-B-L402/70-AH12
			80	36,5	34 500	19 800	1 030	14	0,65	SK104-208-KTT-B-AH10
			80	36,5	34 500	19 800	1 030	14	0,6	SK104-208-KTT-B-L402/70-AH10
			72	37,9	27 500	15 300	800	13,8	0,45	SK104-207-KTT-B-L402/70
			72	37,9	27 500	15 300	800	13,8	0,48	SK104-207-KTT-B
			90	36,5	37 500	23 200	1 210	14,3	0,98	SK104-210-KTT-B-L402/70
34,925	+0,15 0	1 3/8	80	36,5	34 500	19 800	1 030	14	0,59	SK106-208-KRR-B-L402/70
38,1	+0,12 0 +0,12 0 +0,1 0	1 1/2	85	30	34 500	20 400	1 060	14,3	0,59	SK108-209-KRR-B-L402/70-AH11
			90	30	37 500	23 200	1 210	14,3	0,78	SK108-210-KRR-B
			90	32	37 500	23 200	1 210	14,3	0,75	SK108-210-KRR-B-AH01

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

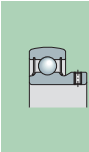
¹⁾ Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.



000A2A40

Ausführung der Bohrung

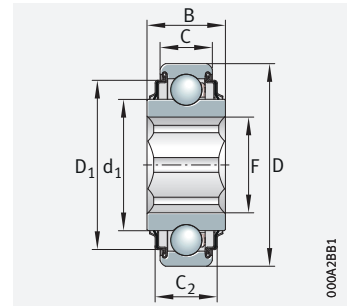
Schlüsselweite der Welle		Abmessungen							
		C	C ₂	d ₁	F	D ₁	r		
d									
mm	inch								
16,1	+0,15 +0,05	–	14	–	27,6	19,7	–	0,13	
17	+0,15 +0,05	–	14	–	28,7	20,2	–	0,13	
22,225	+0,15 +0,05	7/8	15	16,7	33,8	26,2	42,6	0,13	
	+0,15 +0,05		15	19	33,8	26,6	42,5	0,12	
25,4	+0,15 +0,03	1	16	18,7	40,2	30,5	52	0,13	
28,575	+0,13 0	1 1/8	17	18,7	46,8	34,2	60	0,25	
	+0,175 +0,03		17	20,5	46,8	38	60,3	0,25	
31,75	+0,15 +0,05	1 1/4	17	18,7	46,8	38	60	0,12	
	+0,15 +0,05		18	25	52,3	38	68,4	0,12	
	+0,15 +0,05		18	25	52,3	38	68,4	0,12	
	+0,15 +0,05		19	22,7	46,8	37,2	60	0,13	
	+0,15 +0,05		19	23,7	46,8	38	60	0,12	
	+0,15 +0,05		22	25,5	62,8	36,8	77,2	0,12	
34,925	+0,15 0	1 3/8	20,9	22,4	52,3	41,5	67,7	0,12	
38,1	+0,12 0	1 1/2	19	23,9	57,9	45,1	71,7	0,13	
	+0,12 0		22	26	62,8	43,6	76,7	0,13	
	+0,1 0		22	27,1	62,8	43,7	77,2	0,13	





Rillenkugellager mit breitem Innenring

zylindrische Mantelfläche des Außenrings
Sechskantbohrung



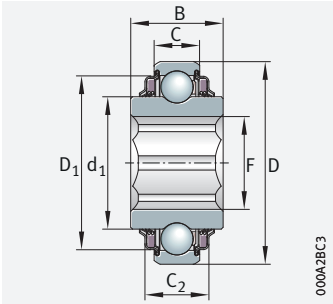
SK...KRR(-L402/70)(-AH)

d = 22,225 – 44,45 mm

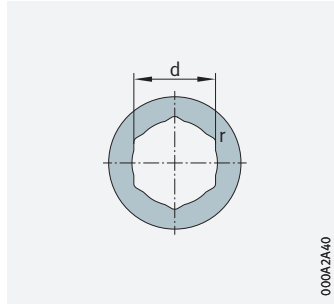
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzeichen
d	D	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
mm	inch								
22,225 +0,15 +0,05	7/8	52	25,4	14 900	7 800	410	13,8	0,18	SK014-205-KRR ▶1501 1.12 ▶1502 1.13
25,4 +0,15 +0,05	1	62	24	20 700	11 300	590	13,8	0,27	SK100-206-KRR-AH11
31,75 +0,15 +0,05 +0,15 +0,05	1 1/4	72	25	27 500	15 300	800	13,8	0,35	SK104-207-KRR-L402/70-AH12
		80	36,5	34 500	19 800	1030	14	0,62	SK104-208-KTT-L402/70-AH10
44,45 +0,127 0	1 3/4	130	48	87 000	52 000	2 700	13,1	2,62	SK112-312-KTT-L402/70

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

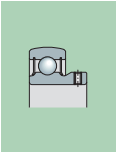


SK...KTT-L402/70(-AH)



Ausführung der Bohrung

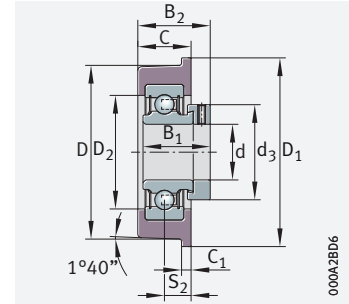
Schlüsselweite der Welle		Abmessungen						
		C	C ₂	d ₁	F	D ₁	r	
d								
mm	inch							
22,225	$+0,15$ $+0,05$	$7/8$	15	16,5	33,8	26,5	42,5	0,12
25,4	$+0,15$ $+0,05$	1	16	19	40,2	30	52	0,12
31,75	$+0,15$ $+0,05$	$1\frac{1}{4}$	17	18,7	46,8	38	60	0,12
			18	25	52,3	38	68,4	0,12
44,45	$+0,127$ 0	$1\frac{3}{4}$	33	41,3	79,4	51,6	108,9	0,13





Spannager mit Gummidämmring

sphärische oder zylindrische Mantelfläche des Dämmrings



CRB..-XL

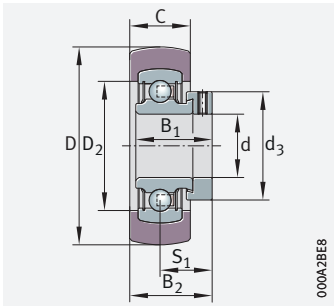
000A2BD6

d = 12 – 50 mm

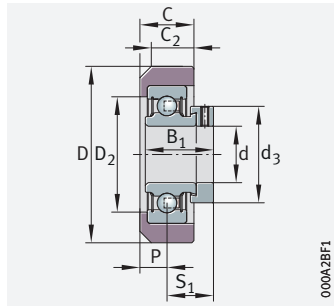
Hauptabmessungen				Tragzahlen		Er- mü- dungs- grenz- belastung	Faktor ¹⁾	Masse	Kurzzeichen ► 1501 1.12 ► 1502 1.13 X-life ► 1469	
d	D	B ₁	d ₃ max.	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N					C _{ur} N
									Einheit ²⁾	Spannlager ³⁾
12	47,3	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,15	RABRB12/47-XL-FA106	RAE12-XL-NPP-B-FA106
15	47,3	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,15	RABRB15/47-XL-FA106	RAE15-XL-NPP-B-FA106
	65,1	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,18	RCSMB15/65-XL-FA106	RAE15-XL-NPP-FA106
17	65,1	28,6	28,4	10 100	4 750	248	13,1	0,18	RCSMB17/65-XL-FA106	RAE17-XL-NPP-FA106
20	46	24,5	30	10 000	5 000	260	13,9	0,14	RCRA20/46-XL-FA106	RALE20-XL-NPP-FA106
	52,3	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,2	RABRB20/52-XL-FA106	RAE20-XL-NPP-B-FA106
	65,1	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,22	RCSMB20/65-XL-FA106	RAE20-XL-NPP-FA106
	77,5	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,3	CRB20/76-XL	RAE20-XL-NPP
	83,6	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,3	CRB20/83-XL	RAE20-XL-NPP
25	57,3	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,21	RCRB25/57-XL-FA106	RAE25-XL-NPP-FA106
	62,2	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,24	RABRB25/62-XL-FA106	RAE25-XL-NPP-B-FA106
	65,1	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,24	RCSMB25/65-XL-FA106	RAE25-XL-NPP-FA106
	71,5	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,32	CRB25/70-XL	RAE25-XL-NPP
	73	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,32	CRB25/72-XL	RAE25-XL-NPP
	83,6	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,32	CRB25/83-XL	RAE25-XL-NPP
30	62,2	26,5	42,5	14 100	8 300	430	14,8	0,3	RABRA30/62-XL-FA106	RALE30-XL-NPP-B-FA106
	65,1	26,5	42,5	14 100	8 300	430	14,8	0,32	RCSMA30/65-XL-FA106	RALE30-XL-NPP-FA106
	72,2	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,38	RABRB30/72-XL-FA106	RAE30-XL-NPP-B-FA106
	83,6	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,41	CRB30/83-XL	RAE30-XL-NPP
	93	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,41	CRB30/92-XL	RAE30-XL-NPP
35	80,2	39	55	27 500	15 300	800	13,8	0,62	RABRB35/80-XL-FA106	RAE35-XL-NPP-B-FA106
	112,3	39	55	27 500	15 300	800	13,8	0,61	CRB35/110-XL	RAE35-XL-NPP
40	85	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,73	RABRB40/85-XL-FA106	RAE40-XL-NPP-B-FA106
50	100,2	43,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,92	RABRB50/100-XL-FA106	RAE50-XL-NPP-B-FA106

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

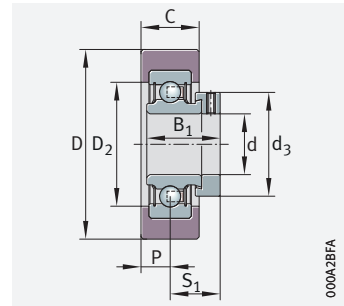
- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Betriebstemperatur von -20 °C bis +85 °C.
- 3) Zulässige Drehzahlen der Spannlager ► 1492.
- 4) Auf Anfrage auch in NBR80.



RABRA..-XL-FA106, RABRB..-XL-FA106



RCRA..-XL-FA106, RCRB..-XL-FA106



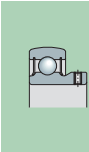
RCSMA..-XL-FA106, RCSMB..-XL-FA106

Abmessungen

Gummiring

Härte	Tragfähigkeit
Shore A	C _G
°	N

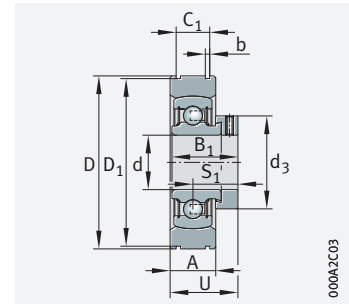
d	D ₁	C	C ₂	C ₁	S ₁	D ₂	P	S ₂	B ₂	Shore A	C _G
12	–	17,6	–	–	22,1	33,5	–	–	30,9	70	840
15	–	18	–	–	22,1	33,5	–	–	31,1	70	840
	–	25,4	–	–	22,1	35	12,7	–	–	70	900
17	–	25,4	–	–	22,1	35	12,7	–	–	70	900
20	–	18,3	16	–	18,6	35	10	–	–	70	900
	–	17,6	–	–	23,5	39	–	–	32,3	70	1160
	–	25,4	–	–	23,5	40	12,7	–	–	70	1200
	80	25,4	–	5	–	40	–	12,5	36	80	750
	87,4	25,4	–	4,8	–	40	–	12,7	36,2	80	750
25	–	19,8	17,5	–	23,5	44,5	9,8	–	–	70	1400
	–	20,8	–	–	23,5	44,5	–	–	33,9	70 ⁴⁾	1390
	–	25,4	–	–	23,5	46	12,7	–	–	70	1400
	76	25	–	5	–	46	–	12,5	36	80	1000
	80	25	–	5	–	46	–	12,5	36	80	1000
	87,4	25,4	–	4,8	–	46	–	12,7	36,2	80	1000
30	–	20,8	–	–	20	47	–	–	30,4	70	1390
	–	25,4	–	–	20	47,6	15	–	–	70	1400
	–	23	–	–	26,7	54	–	–	38,2	70 ⁴⁾	1980
	87,4	28	–	4,8	–	56	–	14	40,7	80	1400
	98	28	–	5	–	56	–	14	40,7	80	1400
35	–	24	–	–	29,4	62	–	–	41,4	70	2700
	120	30	–	5	–	64	–	15	44,4	80	1500
40	–	27	–	–	32,7	70	–	–	46,3	70 ⁴⁾	3500
50	–	30	–	–	32,7	80	–	–	47,7	70 ⁴⁾	4100





Spannlager mit Einstellring aus Stahl

mit Exzentersternring oder
mit Bohrung für Passung



PE..-XL

000A2C03

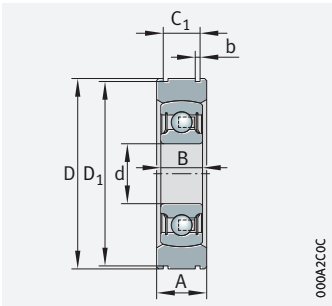
d = 20 – 40 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor ¹⁾	Masse	Kurzzeichen	
d	D ²⁾	B ₁	d ₃ max.	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N				C _{ur} N	f ₀
20	55	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,24	PE20-XL	RAE20-XL-NPP-B
25	62	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,31	PE25-XL	RAE25-XL-NPP-B
30	72	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,48	PE30-XL	RAE30-XL-NPP-B
35	80	39	55	27 500	15 300	800	13,8	0,69	PE35-XL	RAE35-XL-NPP-B
40	90	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,88	PE40-XL	RAE40-XL-NPP-B

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor ¹⁾	Masse	Kurzzeichen	
d	D ²⁾	B	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N				C _{ur} N	f ₀
20	55	14	13 600	6 600	345	13,1	0,19	BE20-XL	204-XL-NPP-B
25	62	15	14 900	7 800	410	13,8	0,25	BE25-XL	205-XL-NPP-B
30	72	16	20 700	11 300	590	13,8	0,37	BE30-XL	206-XL-NPP-B
35	80	17	27 500	15 300	800	13,8	0,45	BE35-XL	207-XL-NPP-B
40	90	18	34 500	19 800	1 030	14	0,63	BE40-XL	208-XL-NPP-B

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.
- 2) Maß D entspricht vor dem Sprengen der Toleranzklasse Normal nach ISO 492.
- 3) Zulässige Drehzahlen der Spannlager RAE..NPP-B ▶ 1492.
- 4) Ringnuttoleranzen nach DIN 616 (für Sprengringe nach DIN 5417).
- 5) Zulässige Drehzahlen der Einstell-Rillenkugellager 2..NPP-B ▶ 1552.



000A230C

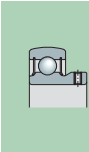
BE...XL

Abmessungen

d	A	C ₁ ⁴⁾	b ⁴⁾	D ₁ ⁴⁾	S ₁	U
		+0,2	+0,3	-0,5		
20	16	11,2	1,35	52,6	23,5	31,5
25	17	11,2	1,9	59,6	23,5	32
30	21	14,4	1,9	68,8	26,8	37,2
35	21	14,4	1,9	76,8	29,5	40
40	25	15,4	2,7	86,8	32,8	45,2

Abmessungen

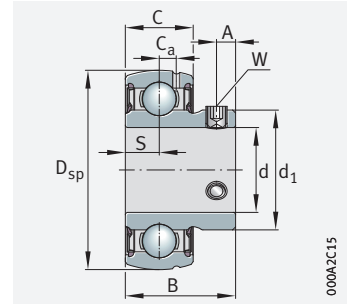
d	A	C ₁ ⁴⁾	b ⁴⁾	D ₁ ⁴⁾	U
		+0,2	+0,3	-0,5	
20	16	11,2	1,35	52,6	-
25	17	11,2	1,9	59,6	-
30	21	14,4	1,9	68,8	-
35	21	14,4	1,9	76,8	-
40	25	15,4	2,7	86,8	-





Korrosionsbeständige Spannlager, VA-Ausführung

mit Gewindestiften im Innenring
sphärische Mantelfläche des Außenrings



SUB

d = 20 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾ ► 1501 1.12 ► 1502 1.13
d	D_{sp}	B	dyn. C_r N	stat. C_{Or} N				
20	47	26	12 300	6 300	310	13,1	0,14	SUB204
25	52	28	13 400	7 500	370	13,8	0,17	SUB205
30	62	30,5	18 700	10 700	530	13,8	0,26	SUB206
35	72	35,45	24 600	14 600	720	13,8	0,41	SUB207
40	80	39,45	31 500	18 900	930	14	0,52	SUB208
45	85	41,5	31 500	19 400	960	14,3	0,6	SUB209
50	90	43,5	33 500	22 100	1 090	14,3	0,67	SUB210

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.

2) Drehzahlgrenzen für Spannlager ► 1492.

3) Schmierrille und zwei Schmierbohrungen im Außenring.



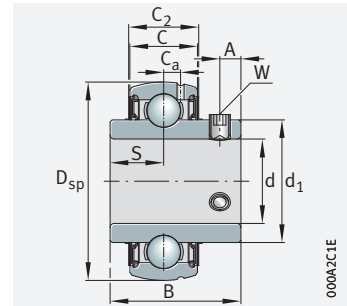
Abmessungen						Schlüssel- weite W
d	C	S	d ₁	C _a	A	
20	16	8	29,05	4	4,5	2,5
25	17	8,5	34,03	4,15	5	2,5
30	19	9,5	40,31	5	5,8	3
35	20	10	47,4	5,7	6,1	3
40	21	10,5	52,83	5,9	8	4
45	22	11	57,3	6,5	8	4
50	23	11,5	62,92	6,5	9	5





Korrosionsbeständige Spannlager, VA-Ausführung

mit Gewindestiften im Innenring
sphärische Mantelfläche des Außenrings
mit breitem Innenring



SUC

d = 12 – 50 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor ¹⁾	Masse	Kurzzeichen ²⁾
d	D _{sp}	B	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N	C _{ur} N	f ₀	m ≈ kg	► 1501 1.12 ► 1502 1.13
12	40	25	9 200	4 550	224	13,1	0,11	SUC201³⁾
15	40	25	9 200	4 550	224	13,1	0,1	SUC202³⁾
17	40	25	9 200	4 550	224	13,1	0,08	SUC203³⁾
20	47	31	12 300	6 300	310	13,1	0,16	SUC204⁴⁾
25	52	34,1	13 400	7 500	370	13,8	0,2	SUC205⁴⁾
30	62	38,1	18 700	10 700	530	13,8	0,31	SUC206⁴⁾
35	72	42,9	24 600	14 600	720	13,8	0,47	SUC207⁴⁾
40	80	49,2	31 500	18 900	930	14	0,62	SUC208⁴⁾
45	85	49,2	31 500	19 400	960	14,3	0,67	SUC209⁴⁾
50	90	51,6	33 500	22 100	1 090	14,3	0,78	SUC210⁴⁾

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Drehzahlgrenzen für Spannlager ► 1492.
- 3) Zwei Schmierbohrungen im Außenring.
- 4) Schmierrille und zwei Schmierbohrungen im Außenring.



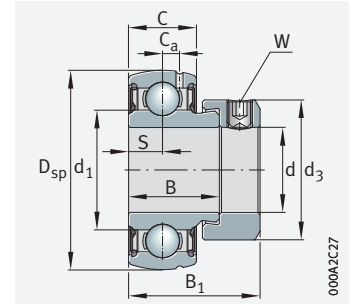
Abmessungen							Schlüssel- weite
d	C	C ₂ max.	S	d ₁	C _a	A	W
12	12	12,6	9,6	23,9	3,4	4	2,5
15	12	12,6	9,6	23,9	3,4	4	2,5
17	12	12,6	9,6	23,9	3,4	4	2,5
20	16	16,6	12,7	29,05	4	5	2,5
25	17	17,6	14,3	34,03	4,15	5	2,5
30	19	19,6	15,9	40,31	5	6	3
35	20	20,6	17,5	47,4	5,7	6,5	3
40	21	21,6	19	52,83	5,9	8	4
45	22	22,6	19	57,3	6,5	8	4
50	23	23,6	19	62,92	6,5	9	5





Korrosionsbeständige Spannlager, VA-Ausführung

mit Exzentrerspannring
sphärische Mantelfläche des Außenrings



SUG

000A2C27

d = 20 – 50 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾³⁾ ► 1501 1.12 ► 1502 1.13
d	D_{sp}	B_1	d_3 max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
20	47	31,5	33	12 300	6 300	310	13,1	0,17	SUG204
25	52	32	37,5	13 400	7 500	370	13,8	0,2	SUG205
30	62	36,3	44	18 700	10 700	530	13,8	0,31	SUG206
35	72	39,5	55	24 600	14 600	720	13,8	0,51	SUG207
40	80	43,8	58	31 500	18 900	930	14	0,6	SUG208
45	85	43,8	63	31 500	19 400	960	14,3	0,7	SUG209
50	90	44,3	69	33 500	22 100	1 090	14,3	0,77	SUG210

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

- 1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Drehzahlgrenzen für Spannlager ► 1492.
- 3) Schmierrille und zwei Schmierbohrungen im Außenring.



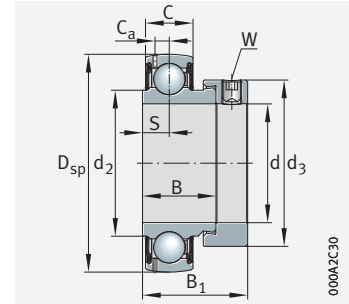
Abmessungen							Schlüssel- weite W
d	D _{sp}	C	B	S	d ₁	C _a	
20	47	16	21,9	8	29,05	4	3
25	52	17	22,4	8,5	34,03	4,15	3
30	62	19	24,3	9,5	40,31	5	4
35	72	20	25,9	10	47,4	5,7	5
40	80	21	30,2	11	52,83	5,9	5
45	85	22	30,2	11	57,3	6,5	5
50	90	23	30,7	11	62,92	6,5	5





Korrosionsbeständige Spannlager, Corrotect-beschichtet

mit Exzentranspannung
sphärische Mantelfläche des Außenrings



GRAE..-XL-NPP-B-FA125

000A2C30

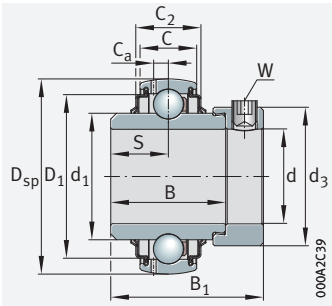
d = 20 – 60 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur}	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾ ► 1501 1.12 ► 1502 1.13 X-life ► 1469
d	D_{sp}	B_1	d_3 max.	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N				
20	47	31	33	13 600	6 600	345	13,1	0,16	GRAE20-XL-NPP-B-FA125
	47	43,7	33	13 600	6 600	345	13,1	0,19	GE20-XL-KRR-B-FA125
25	52	31	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,19	GRAE25-XL-NPP-B-FA125
	52	44,5	37,5	14 900	7 800	410	13,8	0,25	GE25-XL-KRR-B-FA125
30	62	35,8	44	20 700	11 300	590	13,8	0,32	GRAE30-XL-NPP-B-FA125
	62	48,5	44	20 700	11 300	590	13,8	0,39	GE30-XL-KRR-B-FA125
35	72	39	55	27 500	15 300	800	13,8	0,48	GRAE35-XL-NPP-B-FA125
	72	51,3	55	27 500	15 300	800	13,8	0,55	GE35-XL-KRR-B-FA125
40	80	43,8	58	34 500	19 800	1 030	14	0,62	GRAE40-XL-NPP-B-FA125
	80	56,5	58	34 500	19 800	1 030	14	0,73	GE40-XL-KRR-B-FA125
45	85	43,8	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,69	GRAE45-XL-NPP-B-FA125
	85	56,5	63	34 500	20 400	1 060	14,3	0,83	GE45-XL-KRR-B-FA125
50	90	43,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,77	GRAE50-XL-NPP-B-FA125
	90	62,8	69	37 500	23 200	1 210	14,3	0,99	GE50-XL-KRR-B-FA125
60	110	53,1	84	56 000	36 000	1 870	14,3	1,4	GRAE60-XL-NPP-B-FA125

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.

2) Drehzahlgrenzen für Spannlager ► 1492.

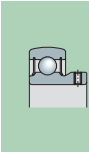


GE..XL-KRR-B-FA125

Abmessungen

Schlüssel-
weite

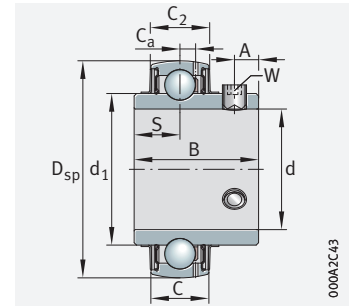
d	C	C ₂	B	S	d ₁	d ₂	D ₁	C _a	W
20	14	–	21,4	7,5	–	26,9	–	4	3
	14	16,6	34,1	17,1	27,6	–	37,4	4	3
25	15	–	21,4	7,5	–	30,5	–	3,9	3
	15	16,7	34,9	17,5	33,8	–	42,5	4,1	3
30	18	–	23,8	9	–	37,4	–	4,7	4
	18	20,7	36,5	18,3	40,2	–	52	4,7	4
35	19	–	25,4	9,5	–	44,6	–	5,6	5
	19	22,5	37,7	18,8	46,8	–	60,3	5,6	5
40	21	–	30,2	11	–	49,4	–	6,4	5
	21	23,5	42,9	21,4	52,3	–	68,3	6,4	5
45	22	–	30,2	11	–	54,3	–	6,4	5
	22	26,4	42,9	21,4	57,9	–	72,3	6,4	5
50	22	–	30,2	11	–	59,4	–	6,9	5
	22	26,4	49,2	24,6	62,8	–	77,3	6,9	5
60	24	–	37,1	13,5	–	72	–	7,2	5





Black Series, Spannlager nach JIS

mit Gewindestiften im Innenring
sphärische Mantelfläche des Außenrings



UC

000A2C43

d = 12 – 35 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾ ▶ 1501 1.12 ▶ 1502 1.13
d	D_{sp}	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
mm	inch								
12	–	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,2	UC201
12,7	1/2	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,2	UC201-08
14,288	9/16	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,19	UC202-09
15	–	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,18	UC202
15,875	5/8	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,18	UC202-10
17	–	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,17	UC203
17,463	11/16	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,17	UC203-11
19,05	3/4	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,16	UC204-12
20	–	47	31	13 600	6 600	345	13,1	0,15	UC204
20,638	13/16	52	34,1	14 900	7 800	410	13,8	0,24	UC205-13
22,225	7/8	52	34,1	14 900	7 800	410	13,8	0,22	UC205-14
23,813	15/16	52	34,1	14 900	7 800	410	13,8	0,21	UC205-15
25	–	52	34,1	14 900	7 800	410	13,8	0,2	UC205
25,4	1	52	34,1	14 900	7 800	410	13,8	0,19	UC205-16
26,988	11/16	62	38,1	20 700	11 300	590	13,8	0,35	UC206-17
28,575	11/8	62	38,1	20 700	11 300	590	13,8	0,33	UC206-18
30	–	62	38,1	20 700	11 300	590	13,8	0,31	UC206
30,163	13/16	62	38,1	20 700	11 300	590	13,8	0,31	UC206-19
31,75	11/4	62	38,1	20 700	11 300	590	13,8	0,29	UC206-20
31,75	11/4	72	42,9	27 500	15 300	800	13,8	0,52	UC207-20
33,338	15/16	72	42,9	27 500	15 300	800	13,8	0,5	UC207-21
34,925	13/8	72	42,9	27 500	15 300	800	13,8	0,47	UC207-22
35	–	72	42,9	27 500	15 300	800	13,8	0,47	UC207

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Drehzahlgrenzen für Spannlager ▶ 1492.



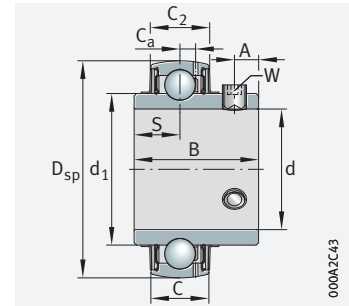
Abmessungen								Schlüsselweite	
d		C	C ₂	S	d ₁	C _a	A	W	
mm	inch							mm	inch
12	–	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	3	–
12,7	1/2	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	–	1/8
14,288	9/16	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	–	1/8
15	–	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	3	–
15,875	5/8	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	–	1/8
17	–	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	3	–
17,463	11/16	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	–	1/8
19,05	3/4	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	–	1/8
20	–	17	16,8	12,7	27,56	4,2	5	3	–
20,638	13/16	17	17,6	14,3	33,83	4,2	5	–	1/8
22,225	7/8	17	17,6	14,3	33,83	4,2	5	–	1/8
23,813	15/16	17	17,6	14,3	33,83	4,2	5	–	1/8
25	–	17	17,6	14,3	33,83	4,2	5	3	–
25,4	1	17	17,6	14,3	33,83	4,2	5	–	1/8
26,988	11/16	19	19,6	15,9	40,2	5	5	–	1/8
28,575	11/8	19	19,6	15,9	40,2	5	5	–	1/8
30	–	19	19,6	15,9	40,2	5	5	3	–
30,163	13/16	19	19,6	15,9	40,2	5	5	–	1/8
31,75	11/4	19	19,6	15,9	40,2	5	5	–	1/8
31,75	11/4	20	20,6	17,5	46,84	5,7	7	–	5/32
33,338	15/16	20	20,6	17,5	46,84	5,7	7	–	5/32
34,925	13/8	20	20,6	17,5	46,84	5,7	7	–	5/32
35	–	20	20,6	17,5	46,84	5,7	7	4	–





Black Series, Spannlager nach JIS

mit Gewindestiften im Innenring
sphärische Mantelfläche des Außenrings



UC

000A2C43

d = 36,513 – 61,913 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾ ▶ 1501 1.12 ▶ 1502 1.13
d	D_{sp}	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
mm	inch								
36,513	1 7/16	72	42,9	27 500	15 300	800	13,8	0,44	UC207-23
38,1	1 1/2	80	49,2	34 500	19 800	1 030	14	0,66	UC208-24
39,688	1 9/16	80	49,2	34 500	19 800	1 030	14	0,63	UC208-25
40	–	80	49,2	34 500	19 800	1 030	14	0,62	UC208
41,275	1 5/8	85	49,2	34 500	20 400	1 060	14,3	0,79	UC209-26
42,863	1 11/16	85	49,2	34 500	20 400	1 060	14,3	0,75	UC209-27
44,45	1 3/4	85	49,2	34 500	20 400	1 060	14,3	0,71	UC209-28
45	–	85	49,2	34 500	20 400	1 060	14,3	0,69	UC209
46,038	1 13/16	90	51,6	37 500	23 200	1 210	14,3	0,92	UC210-29
47,625	1 7/8	90	51,6	37 500	23 200	1 210	14,3	0,87	UC210-30
49,213	1 15/16	90	51,6	37 500	23 200	1 210	14,3	0,82	UC210-31
50	–	90	51,6	37 500	23 200	1 210	14,3	0,8	UC210
50,8	2	90	51,6	37 500	23 200	1 210	14,3	0,77	UC210-32
50,8	2	100	55,6	46 000	29 000	1 520	14,3	1,22	UC211-32
52,388	2 1/16	100	55,6	46 000	29 000	1 520	14,3	1,17	UC211-33
53,975	2 1/8	100	55,6	46 000	29 000	1 520	14,3	1,11	UC211-34
55	–	100	55,6	46 000	29 000	1 520	14,3	1,07	UC211
55,563	2 3/16	100	55,6	46 000	29 000	1 520	14,3	1,05	UC211-35
57,15	2 1/4	110	65,1	56 000	36 000	1 870	14,3	1,62	UC212-36
58,738	2 5/16	110	65,1	56 000	36 000	1 870	14,3	1,55	UC212-37
60	–	110	65,1	56 000	36 000	1 870	14,3	1,49	UC212
60,325	2 3/8	110	65,1	56 000	36 000	1 870	14,3	1,48	UC212-38
61,913	2 7/16	110	65,1	56 000	36 000	1 870	14,3	1,4	UC212-39

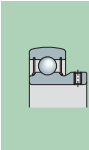
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

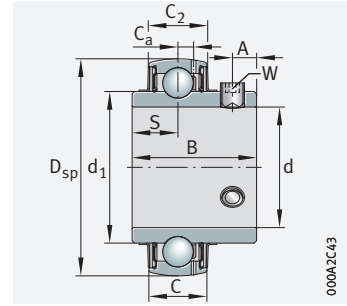
1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ▶ 1505 | 22.

2) Drehzahlgrenzen für Spannlager ▶ 1492.



Abmessungen								Schlüsselweite	
d		C	C ₂	S	d ₁	C _a	A	W	
mm	inch							mm	inch
36,513	17/16	20	20,6	17,5	46,84	5,7	7	–	5/32
38,1	1 1/2	21	21,6	19	52,27	6,2	8	–	5/32
39,688	19/16	21	21,6	19	52,27	6,2	8	–	5/32
40	–	21	21,6	19	52,27	6,2	8	4	–
41,275	1 5/8	22	22,6	19	57,91	6,3	8	–	5/32
42,863	1 11/16	22	22,6	19	57,91	6,3	8	–	5/32
44,45	1 3/4	22	22,6	19	57,91	6,3	8	–	5/32
45	–	22	22,6	19	57,91	6,3	8	4	–
46,038	1 13/16	24	24,6	19	62,84	6,5	10	–	3/16
47,625	1 7/8	24	24,6	19	62,84	6,5	10	–	3/16
49,213	1 15/16	24	24,6	19	62,84	6,5	10	–	3/16
50	–	24	24,6	19	62,84	6,5	10	5	–
50,8	2	24	24,6	19	62,84	6,5	10	–	3/16
50,8	2	25	25,6	22,2	69,77	7	10	–	3/16
52,388	2 1/16	25	25,6	22,2	69,77	7	10	–	3/16
53,975	2 1/8	25	25,6	22,2	69,77	7	10	–	3/16
55	–	25	25,6	22,2	69,77	7	10	5	–
55,563	2 3/16	25	25,6	22,2	69,77	7	10	–	3/16
57,15	2 1/4	27	27,6	25,4	76,48	7,4	10	–	3/16
58,738	2 5/16	27	27,6	25,4	76,48	7,4	10	–	3/16
60	–	27	27,6	25,4	76,48	7,4	10	5	–
60,325	2 3/8	27	27,6	25,4	76,48	7,4	10	–	3/16
61,913	2 7/16	27	27,6	25,4	76,48	7,4	10	–	3/16



**Black Series, Spannlager nach JIS**mit Gewindestiften im Innenring
sphärische Mantelfläche des Außenrings

UC

000A2C43

d = 63,5 – 90 mm

Hauptabmessungen				Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung C_{ur} N	Faktor ¹⁾ f_0	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ²⁾ ► 1501 1.12 ► 1502 1.13
d	D_{sp}	B	dyn. C_r N	stat. C_{0r} N					
mm	inch								
63,5	2 ¹ / ₂	120	65,1	61 000	40 000	2 090	14,3	1,79	UC213-40
65	–	120	65,1	61 000	40 000	2 090	14,3	1,72	UC213
65,088	2 ⁹ / ₁₆	120	65,1	61 000	40 000	2 090	14,3	1,71	UC213-41
66,675	2 ⁵ / ₈	125	74,6	66 000	44 000	2 300	14,4	2,17	UC214-42
68,263	2 ¹¹ / ₁₆	125	74,6	66 000	44 000	2 300	14,4	2,07	UC214-43
69,85	2 ³ / ₄	125	74,6	66 000	44 000	2 300	14,4	1,97	UC214-44
70	–	125	74,6	66 000	44 000	2 300	14,4	1,96	UC214
71,438	2 ¹³ / ₁₆	130	77,8	66 000	44 500	2 300	14,7	2,39	UC215-45
73,025	2 ⁷ / ₈	130	77,8	66 000	44 500	2 300	14,7	2,28	UC215-46
74,613	2 ¹⁵ / ₁₆	130	77,8	66 000	44 500	2 300	14,7	2,17	UC215-47
75	–	130	77,8	66 000	44 500	2 300	14,7	2,14	UC215
76,2	3	130	77,8	66 000	44 500	2 300	14,7	2,06	UC215-48
77,788	3 ¹ / ₁₆	140	82,6	76 000	54 000	2 700	14,6	2,88	UC216-49
79,375	3 ¹ / ₈	140	82,6	76 000	54 000	2 700	14,6	2,76	UC216-50
80	–	140	82,6	76 000	54 000	2 700	14,6	2,71	UC216
80,963	3 ³ / ₁₆	140	82,6	76 000	54 000	2 700	14,6	2,63	UC216-51
82,55	3 ¹ / ₄	150	85,7	88 000	64 000	3 050	14,7	3,62	UC217-52
84,138	3 ⁵ / ₁₆	150	85,7	88 000	64 000	3 050	14,7	3,48	UC217-53
85	–	150	85,7	88 000	64 000	3 050	14,7	3,41	UC217
87,313	3 ⁷ / ₁₆	150	85,7	88 000	64 000	3 050	14,7	3,2	UC217-55
88,9	3 ¹ / ₂	160	96	102 000	72 000	3 350	14,5	4,2	UC218-56
90	–	160	96	102 000	72 000	3 350	14,5	4,08	UC218

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>1) Faktor f_0 zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.

2) Drehzahlgrenzen für Spannlager ► 1492.



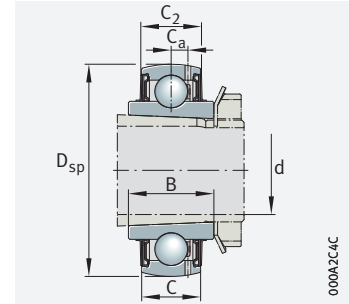
Abmessungen								Schlüsselweite	
d		C	C ₂	S	d ₁	C _a	A	W	
mm	inch							mm	inch
63,5	2 ¹ / ₂	28	29,4	25,4	80,85	8,2	12	–	1/4
65	–	28	29,4	25,4	80,85	8,2	12	6	–
65,088	29/16	28	29,4	25,4	80,85	8,2	12	–	1/4
66,675	25/8	30	31,4	30,2	85,2	8,5	12	–	1/4
68,263	21 ¹ / ₁₆	30	31,4	30,2	85,2	8,5	12	–	1/4
69,85	23/4	30	31,4	30,2	85,2	8,5	12	–	1/4
70	–	30	31,4	30,2	85,2	8,5	12	6	–
71,438	213/16	32	33,4	33,3	90	8,5	12	–	1/4
73,025	27/8	32	33,4	33,3	90	8,5	12	–	1/4
74,613	215/16	32	33,4	33,3	90	8,5	12	–	1/4
75	–	32	33,4	33,3	90	8,5	12	6	–
76,2	3	32	33,4	33,3	90	8,5	12	–	1/4
77,788	31/16	33	34,4	33,3	97	9,3	14	–	1/4
79,375	31/8	33	34,4	33,3	97	9,3	14	–	1/4
80	–	33	34,4	33,3	97	9,3	14	6	–
80,963	33/16	33	34,4	33,3	97	9,3	14	–	1/4
82,55	31/4	35	36,4	34,1	104,09	10	14	–	1/4
84,138	35/16	35	36,4	34,1	104,09	10	14	–	1/4
85	–	35	36,4	34,1	104,09	10	14	6	–
87,313	37/16	35	36,4	34,1	104,09	10	14	–	1/4
88,9	31/2	38	39,4	39,7	109,4	11	15	–	1/4
90	–	38	39,4	39,7	109,4	11	15	6	–





Black Series, Spannlager nach JIS

mit Spannhülse
sphärische Mantelfläche des Außenrings



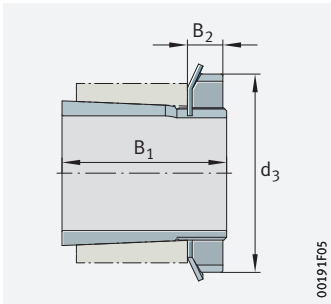
UK

d = 20 – 80 mm

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung	Faktor ¹⁾	Masse	Kurzzeichen ²⁾
d	D _{sp}	B	dyn. C _r N	stat. C _{0r} N				
20	52	23	14 900	7 800	410	13,8	0,25	UK205
25	62	26	20 700	11 300	590	13,8	0,37	UK206
30	72	29	27 500	15 300	800	13,8	0,54	UK207
35	80	31	34 500	19 800	1 030	14	0,7	UK208
40	85	32	34 500	20 400	1 060	14,3	0,83	UK209
45	90	34	37 500	23 200	1 210	14,3	0,98	UK210
50	100	36	46 000	29 000	1 520	14,3	1,24	UK211
55	110	40	56 000	36 000	1 870	14,3	1,58	UK212
60	120	41	61 000	40 000	2 090	14,3	1,88	UK213
65	130	44,5	66 000	44 500	2 300	14,7	2,62	UK215
70	140	46	76 000	54 000	2 700	14,6	3,23	UK216
75	150	48	88 000	64 000	3 050	14,7	3,9	UK217
80	160	51	102 000	72 000	3 350	14,5	4,62	UK218

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

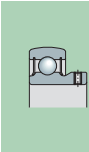
- 1) Faktor f₀ zur Ermittlung der äquivalenten Lagerbelastung ► 1505 | 22.
- 2) Drehzahlgrenzen für Spannlager ► 1492.
- 3) Spannlager UK werden mit Spannhülse H..X geliefert.



00191F05

Spannhülse komplett³⁾

Abmessungen				Spannhülse komplett								
d	C	C ₂	C _a	Kurzzzeichen				Masse m ≈ kg	Abmessungen			
				Spannhülse komplett	Hülse	Nut- mutter	Sicherungs- blech		B ₁	B ₂	d ₃ max.	
20	17	17,6	4,2	H2305X	A2305X	AN05	AW05X	0,1	35	8	38	
25	19	19,6	5	H2306X	A2306X	AN06	AW06X	0,13	38	8	45	
30	20	20,6	5,7	H2307X	A2307X	AN07	AW07X	0,18	43	9	52	
35	21	21,6	6,2	H2308X	A2308X	AN08	AW08X	0,23	46	10	58	
40	22	22,6	6,3	H2309X	A2309X	AN09	AW09X	0,31	50	11	65	
45	24	24,6	6,5	H2310X	A2310X	AN10	AW10X	0,38	55	12	70	
50	25	25,6	7	H2311X	A2311X	AN11	AW11X	0,45	59	12	75	
55	27	27,6	7,4	H2312X	A2312X	AN12	AW12X	0,5	62	13	80	
60	28	29,4	8,2	H2313X	A2313X	AN13	AW13X	0,58	65	14	85	
65	32	33,4	8,5	H2315X	A2315X	AN15	AW15X	1,1	73	15	98	
70	33	34,4	9,3	H2316X	A2316X	AN16	AW16X	1,33	78	17	105	
75	35	36,4	10	H2317X	A2317X	AN17	AW17X	1,51	82	18	110	
80	38	39,4	11	H2318X	A2318X	AN18	AW18X	1,77	86	18	120	



Lagergehäuse



Matrix zur Gehäusevorauswahl 1584

1 Grundlagen **1586**

- 1.1 Gehäusekonzepte 1586
- 1.2 Fest- und Loslagerkonzepte 1587
- 1.3 Werkstoffe 1589
- 1.4 Korrosionsschutz 1590
- 1.5 Auswahlassistent für Lagergehäuse _ 1590



2 Geteilte Stehlagergehäuse SES **1591**

- 2.1 Gehäuseausführung 1591
- 2.2 Geeignete Lager 1597
- 2.3 Werkstoffe, Korrosionsschutz 1598

2.4	Belastbarkeit	1599
2.5	Schmierung	1602
2.6	Dichtungen und Deckel	1606
2.7	Abmessungen, Toleranzen	1612
2.8	Aufbau der Bestellbezeichnung	1612
2.9	Bestellbeispiele	1614
2.10	Gestaltung der Anschlusskonstruktion	1615
2.11	Ein- und Ausbau	1618
2.12	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1620
2.13	Weiterführende Informationen	1620
Produkttabellen		1621
	Erläuterungen zu den Produkttabellen	1621
	Geteilte Stehlagergehäuse SES, Abmessungen	1622
	Geteilte Stehlagergehäuse SES, kegelige Bohrung, Spannhülse	1624
	Geteilte Stehlagergehäuse SES, zylindrische Bohrung	1658

3 Geteilte Stehlagergehäuse SNS **1672**

3.1	Gehäuseausführung	1672
3.2	Geeignete Lager	1675
3.3	Werkstoffe, Korrosionsschutz	1676
3.4	Fest- und Loslager	1677
3.5	Belastbarkeit	1677
3.6	Schmierung	1680
3.7	Abdichtung	1684
3.8	Abmessungen, Toleranzen	1688
3.9	Gehäusekonfigurationen	1688
3.10	Aufbau der Gehäusebezeichnung	1692

3.11	Ein- und Ausbau	1695
3.12	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1697
3.13	Weiterführende Informationen	1697
Produkttabellen		1698
	Geteilte Stehlagergehäuse SNS, kegelige Bohrung, Spannhülse	1698
	Geteilte Stehlagergehäuse SNS, zylindrische Bohrung	1708

4 Weitere Lagergehäuse **1716**

4.1	Geteilte Stehlagergehäuse S30	1716
4.2	Geteilte Stehlagergehäuse SAF	1718
4.3	Geteilte Stehlagergehäuse RLE	1721
4.4	Geteilte Stehlagergehäuse KPG, KPGZ	1723
4.5	Geteilte Stehlagergehäuse LOE	1725
4.6	Stehlagereinheiten VRE3	1727
4.7	Ungeteilte Stehlagergehäuse BND	1729
4.8	Spannlagergehäuse SPA	1732
4.9	Flanschlagergehäuse F112	1734
4.10	Flanschlagergehäuse F5	1735
4.11	Rechtshinweis zur Datenaktualität	1737
4.12	Weiterführende Informationen	1737



Matrix zur Gehäusevorauswahl

Die Matrix informiert zusammengefasst über konstruktive Merkmale der Lagergehäuse und der für die Gehäuse geeigneten Lagerarten.

Sie dient zur Vorbeurteilung, ob sich ein Gehäuse für die vorgesehene Anwendung prinzipiell eignet.

Bei der Auswahl des Gehäuses sind jedoch neben dieser Übersicht immer auch die weiteren Angaben im Produktkapitel (siehe Zeile „detaillierte Informationen“) zu beachten!

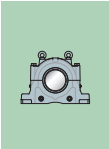
Standardgehäuse		Geteilte Stehlagergehäuse		
		SES	SNS	S30
<ul style="list-style-type: none"> ● geeignet ○ eingeschränkt geeignet ■ lieferbare Ausführung – nicht geeignet/entfällt 				
detaillierte Informationen ▶		1591	1672	1716
Lagerart				
Pendelkugellager		●	–	–
Pendelrollenlager		●	●	●
Tonnenlager		●	–	–
Zylinderrollenlager		–	–	–
Rillenkugellager		●	–	–
Schräggkugellager		–	–	–
Pendelrollenlager, geteilt		●	●	●
Einbauart				
auf Spannhülse		●	●	●
auf Abziehhülse		–	–	–
auf Keilhülse		–	–	–
auf zylindrischem Sitz		●	●	●
Schmierung				
Fett		●	●	●
Öl		○	●	–
Dichtung				
Labyrinthdichtung, ungeteilt		■	■	–
Taconite-Dichtung, ungeteilt		■	■	–
Zweilippen-Dichtung, geteilt		■	–	–
V-Ring-Dichtung, ungeteilt		■	–	–
Filzdichtung, geteilt		■	–	■
Bolt-on-Dichtung, ungeteilt		–	■	–
Labyrinthdichtung, geteilt		–	■	–
Taconite-Dichtung, geteilt		–	■	–
Hochdruckpackung, geteilt		–	–	–
Wellendurchmesser				
von	mm	20	115	110
	inch	3/4	47/16	–
bis	mm	160	530	150
	inch	5 1/2	19 1/2	–
Produkttabellen	ab Seite ▶	1622¹⁾	1698¹⁾	– ²⁾

1) Gehäuse für zöllige Wellendurchmesser GK 1

2) GK 1

3) TPI 229

					Ungeteilte Stehlagergehäuse		Spannlagergehäuse	Flanschlagergehäuse	
SAF	RLE	KPG	KPGZ	LOE	VRE3	BND	SPA	F112	F5
1718	1721	1723	1723	1725	1727	1729	1732	1734	1735
-	-	-	-	-	-	-	-	●	●
●	●	●	●	●	-	●	●	-	●
-	-	-	-	-	-	-	-	-	●
-	-	-	-	-	●	-	-	-	-
-	-	-	-	-	●	-	-	-	-
-	-	-	-	-	●	-	-	-	-
●	-	●	●	-	-	-	-	-	-
●	-	-	-	●	-	●	●	-	●
-	●	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	●	-	-	-	-	-	-	-
-	●	-	●	●	●	●	-	●	-
●	●	●	●	-	●	●	●	●	●
●	-	-	-	●	-	-	-	-	-
■	■	-	-	■	-	■	■	-	-
■	-	-	-	-	-	■	■	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	■	-	-	-	-
-	-	-	-	-	■	-	-	■	■
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
■	-	-	-	-	-	-	-	-	-
■	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	■	■	-	-	-	-	-	-
-	180	470	500	50	25	60	50	20	20
1 ³ / ₈	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	500	1250	1320	240	120	420	400	60	100
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- ₃)	- ₂)	- ₂)	- ₂)	- ₂)	- ₂)	- ₂)	- ₂)	- ₂)	- ₂)



1 Grundlagen

1.1 Gehäusekonzepte

Standardgehäuse

FAG-Standardgehäuse werden nach ihrem grundlegenden Aufbau unterteilt in:

- Geteilte Stehlagergehäuse
- Ungeteilte Stehlagergehäuse
- Spannlagergehäuse
- Flanschlagergehäuse

☞ *Geteilte Stehlagergehäuse*

Bei geteilten Stehlagergehäusen ist der Gehäusekörper geteilt in Gehäuseober- und -unterteil. Dadurch werden Montage und Wartung deutlich vereinfacht. Die beiden Hälften eines Gehäuses gehören paarweise zusammen und dürfen nicht vertauscht werden.

☞ *Ungeteilte Stehlagergehäuse*

Bei ungeteilten Stehlagergehäusen ist der Gehäusekörper einteilig, wodurch der Lagersitz frei von Trennfugen ist. Die Gehäuse werden dort eingesetzt, wo höchste Beanspruchungen für die Lager vorliegen.

Zu den ungeteilten Stehlagergehäusen gehören auch die Stehlagereinheiten VRE3. Diese werden als komplett montierte und befettete Lagerungseinheiten angeboten, bestehend aus Gehäuse, Dichtung, Lagern und Welle.

☞ *Spannlagergehäuse*

Spannlagergehäuse SPA wurden speziell für Spanntrommellagerungen in Gurtförderanlagen entwickelt. Die Gehäuse sind ungeteilt. Für den Anschluss an die Spannvorrichtung ist eine gabelförmig ausgebildete Zugöse angebracht.

☞ *Flanschlagergehäuse*

Flanschlagergehäuse haben einen Flansch senkrecht zur Wellenachse und bieten damit für zahlreiche Maschinen und Anlagen, bei denen der Einbau von Stehlagergehäusen zu aufwendig wäre, die ideale Anschlusskonstruktion.

Spezialgehäuse

☞ *Besondere Anforderungen*

Spezialgehäuse kommen zum Einsatz, wenn in besonders anspruchsvollen Anwendungen nicht mehr alle Anforderungen durch Standardgehäuse abgedeckt werden können. Dabei geht es sowohl um spezielle Industrieanwendungen als auch um Anwendungen aus dem Bereich Schienenverkehr.

☞ *Kundenspezifische Entwicklung*

Die Entwicklung von Spezialgehäusen erfolgt in enger Kooperation und Abstimmung mit dem Kunden. Schaeffler nutzt dabei sein umfassendes Know-how in der Wälzlagertechnik, um jedes Gehäuse optimal auf den Anwendungsfall abzustimmen. Weitere Informationen zu Spezialgehäusen enthält der Katalog GK 1 <https://www.schaeffler.de/std/1B63>.

1.2 Fest- und Loslagerkonzepte

☞ *Unterschiedliche Konzepte je nach Gehäusebaureihe*

Um sowohl Festlagerungen als auch Loslagerungen realisieren zu können, wird bei jeder Gehäusebaureihe eines der folgenden Konzepte angewandt:

- Gehäuse in Fest- und Loslagerausführung
- Gehäuse mit Festringen

Einen Sonderfall bilden die ungeteilten Stehlagergehäuse VR3, bei denen zwei Lagerstellen in einem Gehäuse integriert sind. Es können komplette Stehlagereinheiten VRE3 bestellt werden, die je nach Ausführung eine Fest-Loslagerung, eine angestellte Lagerung oder eine schwimmende Lagerung beinhalten.

Gehäuse in Fest- und Loslagerausführung

Bei diesem Gehäusekonzept zur Realisierung von Fest- oder Loslagerung muss das Gehäuse je nach Bedarf in einer Festlagerausführung oder einer Loslagerausführung bestellt werden. Dies gilt für die Gehäuse RLE, KPG, KPGZ, LOE, BND und SPA.

☞ *Variation der Deckel*

Bei der Festlagerausführung werden die Lager zwischen den Deckeln der Gehäuse axial eingespannt ➤ 1587 | ☞ 1. Bei der Loslagerausführung haben die Deckel kürzere Zentrieransätze. Dadurch kann sich das Lager axial verschieben ➤ 1587 | ☞ 2.

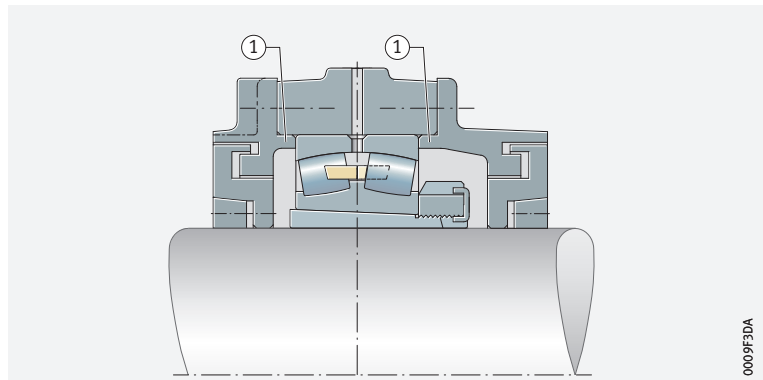
☞ *Gehäuseausführung ist Teil des Kurzzeichens*

Bei der Bestellung wird durch das Kurzzeichen angegeben, ob das Gehäuse in Fest- oder in Loslagerausführung geliefert werden soll.

☞ 1

Gehäuse in Festlagerausführung

- ☞ 1 Zentrieransätze der Deckel fixieren das Lager axial

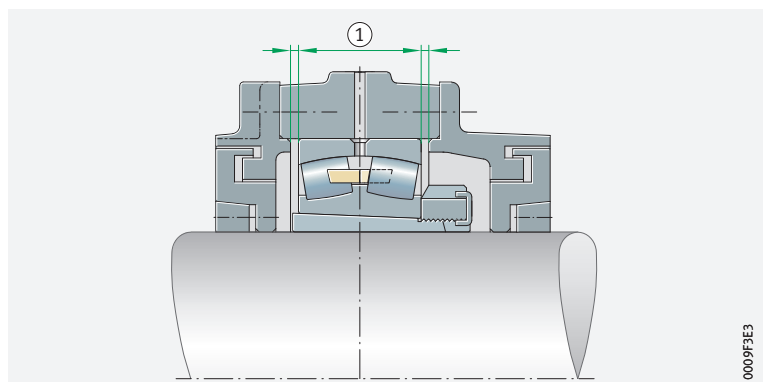


0009F3DA

☞ 2

Gehäuse in Loslagerausführung

- ☞ 1 Lager axial verschiebbar



0009F3E3

Gehäuse mit Festringen

Bei diesem Gehäusekonzept zur Realisierung von Fest- oder Loslagerung gibt es als Zubehör Festringe, mit denen die Festlagerfunktion eingestellt wird ► 1588 | ③. Dies gilt für die Gehäuse SES, SNS, S30, SAF und F5.

④ Variation der Anzahl der Festringe

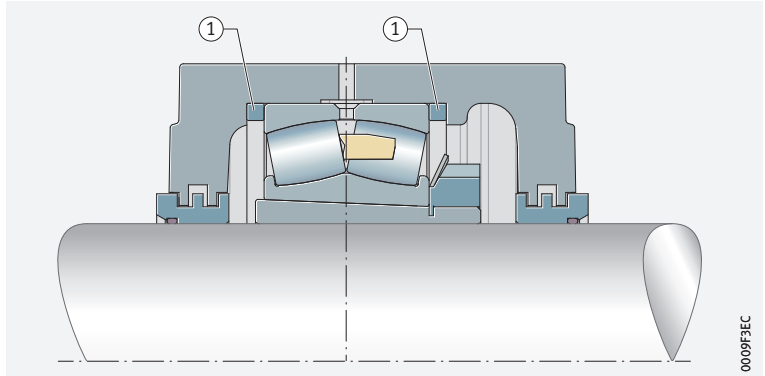
Bei diesen Gehäusen sind die Lagersitze so gestaltet, dass das Lager axial verschiebbar ist und dadurch als Loslager wirkt, wenn keine Festringe eingelegt sind ► 1588 | ④. Durch das Einlegen von Festringen werden die Lager axial fixiert. Die Festringe werden in der Regel zu beiden Seiten des Lagers ins Gehäuse eingelegt. Meist ist eine gerade Anzahl von Festringen vorgegeben, wodurch ein mittiger Sitz des Lagers im Gehäuse erreicht wird. In einigen Fällen ist ein einziger Festring ausreichend.

④ Festringe sind separat zu bestellen

Die erforderliche Anzahl von Festringen kann den Produkttabellen entnommen werden. Festringe müssen separat bestellt werden.

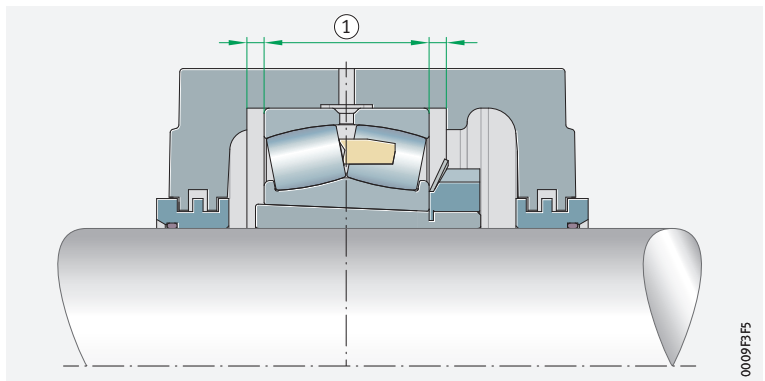
③ Festlagerung, durch eingelegte Festringe

① Festringe fixieren das Lager axial



④ Loslagerung, keine Festringe eingelegt

① Lager axial verschiebbar



1.3 Werkstoffe

☞ *Standardwerkstoffe*

Bei FAG-Standardgehäusen wird je nach Gehäusebaureihe Grauguss, Sphäroguss oder Stahlguss als Standardwerkstoff verwendet. Der Werkstoff wird in der Regel durch ein Nachsetzzeichen im Gehäusekurzzeichen angegeben. Bei einigen Gehäusen, die nur in einer Werkstoffvariante angeboten werden, entfällt diese Angabe.

Nachsetzzeichen:

- L für Grauguss
- D für Sphäroguss
- S für Stahlguss

☞ *Weitere Werkstoffe auf Anfrage*

Auf Anfrage können Gehäuse auch aus anderen Werkstoffen hergestellt werden. Die Auswahl des Werkstoffs sollte auf Basis einer sorgfältigen Analyse der Anwendung und der damit verbundenen Anforderungen erfolgen.

☞ *Begrenzte Zugfestigkeit und Duktilität, gute Druckfestigkeit*

Grauguss

Für Standardgehäuse aus Grauguss wird in der Regel Gusseisen mit Lamellengraphit nach DIN EN 1561 verwendet. Bei diesen Gusswerkstoffen auf der Basis Eisen-Kohlenstoff-Silizium liegen die Graphiteinschlüsse in lamellarer Ausprägung vor. Diese wirken bei Zugbelastung als innere Kerben. Die Zugfestigkeit von Gusseisen mit lamellarem Graphit ist deshalb limitiert, die Duktilität vergleichsweise gering. Die Druckfestigkeit dieser Legierung ist allerdings um den Faktor 4 höher als die Zugfestigkeit. Bei diesen Legierungen wird auch eine gute Formsteifigkeit erreicht.

☞ *Kostengünstiger Werkstoff für einfache Anforderungen*

Grauguss kommt deshalb bei Gehäusen mit einfachen Anforderungen zum Einsatz. Zudem stellt Grauguss die kostengünstigste Variante der für die Gehäuse verfügbaren Gusswerkstoffe dar.

Bei geteilten Stehlagergehäusen SAF wird Grauguss nach ASTM A48 Class35 verwendet.

☞ *Höhere Zugfestigkeit und Duktilität als bei Grauguss*

Sphäroguss

Für Standardgehäuse aus Sphäroguss wird in der Regel Gusseisen mit Kugelgraphit nach DIN EN 1563 verwendet. Durch eine Zugabe von Magnesium, seltener Cer oder Kalzium, beim Vergießen formen sich die Graphiteinschlüsse kugelig ein. Dadurch sind die Zugfestigkeit und auch die Duktilität höher als bei Qualitäten mit lamellarer Graphitausprägung.

☞ *Werkstoff für erhöhte Anforderungen*

Sphäroguss kommt deshalb für Gehäuse mit erhöhtem Anforderungsprofil zum Einsatz. Die Kosten für Sphäroguss liegen zwischen denen von Grauguss und Stahlguss.

Bei geteilten Stehlagergehäusen SAF wird Sphäroguss nach ASTM A536 Grade 65-45-12 verwendet.

☞ *Mittlere bis hohe Festigkeit bei hoher Bruchdehnung*

Stahlguss

Für Standardgehäuse aus Stahlguss wird in der Regel Stahlguss nach DIN EN 10293 verwendet. Es lassen sich sowohl unlegierte als auch legierte Stähle vergießen. Der für Gehäuse verwendete unlegierte Stahlguss vereint mittlere bis hohe Festigkeiten mit einer hohen Bruchdehnung.

☞ *Werkstoff für hohe Anforderungen*

Stahlguss kommt deshalb bei Gehäusen mit hohen Anforderungen an die mechanischen Eigenschaften bei gleichzeitig geforderter hoher Duktilität zum Einsatz. Die Kosten für Stahlguss liegen höher als die Kosten von Grauguss oder Sphäroguss. Deshalb wird empfohlen genau zu prüfen, ob der Werkstoff für die Anforderungen der jeweiligen Anwendung wirklich erforderlich ist.



1.4 Korrosionsschutz

- ☞ *Universalanstrich* Alle nicht spanend bearbeiteten Außenflächen der Standardgehäuse und die Anschlagflächen am Gehäuseunterteil sind mit einem Universalanstrich versehen. Der Anstrich ist überlackierbar mit allen Kunstharz-, Polyurethan-, Acryl-, Epoxidharz-, Chlorkautschuk-, Nitro- und säurehärtenden Hammerschlaglacken.
- ☞ *Korrosionsschutz* Spanend bearbeitete Innen- und Außenflächen sind mit einem Korrosionsschutz versehen, der leicht entfernbar ist. Es wird empfohlen, dazu nur flüchtige Lösungsmittel und fusselfreie Lappen zu verwenden.
- ☞ *Sonderlösungen auf Anfrage* Bei besonderen Anforderungen an Lackierung und Korrosionsschutz sind Sonderlösungen möglich. Spezielle Vorgaben des Kunden werden von uns auf Machbarkeit überprüft und können bei positivem Ergebnis umgesetzt werden.

1.5 Auswahlassistent für Lagergehäuse

In *medias professional*, dem elektronischen Produktauswahl- und Beratungssystem von Schaeffler, ist ein Auswahlassistent für Lagergehäuse integriert <https://www.schaeffler.de/std/1B6A>. Dieser unterstützt umfassend bei der Auswahl von Gehäusen und Gehäuseeinheiten. Er berücksichtigt die Umgebungsbedingungen, die Anforderungen an die Lagerung sowie die Eigenschaften der Gehäuse und der zu den Gehäusen passenden Lager. Nach Eingabe der Vorgaben liefert das Programm ausführliche Ergebnislisten, die wiederum Informationen zu weiterem Zubehör enthalten.

2 Geteilte Stehlagergehäuse SES



Die wichtigsten Vorteile:

- längere Lagerlebensdauer durch innovatives Gehäusedesign, dadurch geringere Wartungskosten und Stillstandskosten der gesamten Maschine oder Anlage
- Ein verbesserter Werkstoff erhöht die Steifigkeit des Gehäuses. Das robuste Gehäuse eignet sich deshalb noch besser für raue Umgebungsbedingungen.
- optimale Wärmeabführung durch große und anstrichfreie Auflageflächen
- Eine Fettaustrittsbohrung ermöglicht den kontrollierten Austritt des überschüssigen und verbrauchten Schmierfetts.
- Verschiedene Dichtungsvarianten ermöglichen die Anpassung an eine besonders schmutzbelastete oder staubbelastete Umgebung.
- Markierungen kennzeichnen Anschlusspositionen für Sensoren zur Zustandsüberwachung.
- Einkerbungen zur Kennzeichnung der Gehäusemitte sorgen für eine schnelle und einfache Ausrichtung des Gehäuses.
- Die Seriennummerierung auf beiden Gehäusenhälften sichert deren korrekte Zuordnung. Durch die einfache Zuordnung ist es weniger wahrscheinlich, dass die paarweise zusammengehörenden Gehäuseoberteile und Gehäuseunterteile vertauscht werden.
- vereinfachte Gehäuseauswahl durch eine neue Systematik der Gehäusebezeichnungen, die an ISO 113 angelehnt ist

2.1 Gehäuseausführung

Geteilte Stehlagergehäuse SES und die zugehörigen Lager bilden Lagerungseinheiten, die durch Kombination mit dem passenden Zubehör auf sehr vielfältige Anwendungen abgestimmt werden können. Anwendungen gibt es zum Beispiel bei Landwirtschaftsmaschinen, in der papierverarbeitenden Industrie, im Bergbau, in der Aufbereitungstechnik, in der Stahlindustrie und in Kraftwerken.

Von geteilten Stehlagergehäusen SES gibt es folgende Ausführungsvarianten:

- Standardausführung mit 2 Langlöchern für Fußschrauben
- Sonderausführung mit 4 Bohrungen für Fußschrauben

Gehäuse ab Baugröße SES524-620 enthalten 1 Ringschraube.

Lagergehäuse, Standardausführung

Die Gehäuse haben in der Standardausführung 2 Langlöcher zur Befestigung mit 2 Fußschrauben.




 1
Geteilte Stehlagergehäuse SES,
Standardausführung



Lagergehäuse, Sonderausführung mit 4 Bohrungen für Fußschrauben

Auf Anfrage sind Gehäuse mit 4 Bohrungen für Fußschrauben als Sonderausführung lieferbar. In der Bestellbezeichnung steht das Nachsetzzeichen G944DB.

Abmessungen der Bohrungen ► 1615

 2
Geteilte Stehlagergehäuse SES,
Sonderausführung mit 4
Bohrungen für Fußschrauben



Zubehör

Das Zubehör muss separat bestellt werden.

Baukastenprinzip

Die Gehäuse sind nach dem Baukastenprinzip konstruiert. In jedes Gehäuse können Wälzlager verschiedener Durchmesserreihen und Breitenreihen eingebaut werden, wenn sie den zum Gehäuse passenden Außendurchmesser haben.

Die Lager können je nach Ausführung entweder direkt oder mit Spannhülse auf der Welle befestigt werden. Bei derselben Lagergröße ergeben sich so unterschiedliche Wellendurchmesser. Entsprechend abgestimmte Dichtungen gleichen die Abstände zwischen Welle und Gehäusekörper aus.

Festlager und Loslager

Die Lagersitze im Gehäuse sind so bearbeitet, dass die Lager verschiebbar sind, also als Loslager wirken. Festlagerungen erhält man durch Einlegen von je 1 Festring FRM an beiden Seiten des Lageraußenrings. So sitzt das Lager in der Gehäusemitte. Für jedes Festlager müssen 2 Festringe FRM separat bestellt werden.

Durch die Verwendung von 2 Festringen erhält man eine Festlagerung.

3
Festringe FRM



0001AD2A

Gehäusekonfigurationen

Der modulare Aufbau der Stehlagergehäuse SES ermöglicht vielfältige Kombinationsmöglichkeiten.

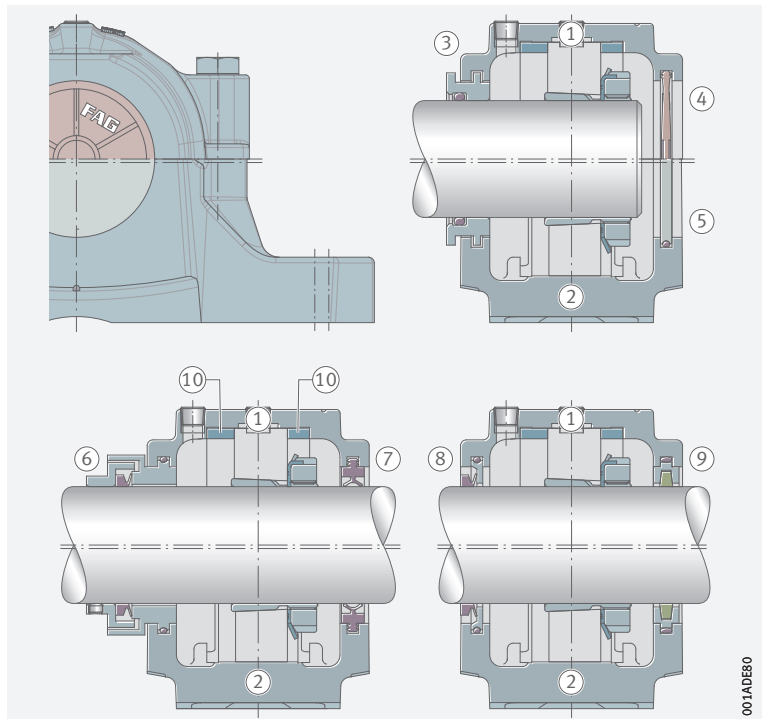
Kombinationsmöglichkeiten

Ausgehend von den Standardkomponenten können bei der Gehäusekonfiguration folgende Merkmale variiert werden:

- Befestigung: Lager mit kegeliger Bohrung mittels Spannhülse auf Welle mit konstantem Durchmesser oder Lager mit zylindrischer Bohrung direkt auf abgesetzter Welle
- Gehäuseabdichtung mit Zweilippendichtung, Filzdichtung, Labyrinthdichtung, V-Ring-Dichtung oder Taconite-Dichtung
- durchgehende Welle mit beidseitig offenem Gehäuse oder nicht durchgehende Welle mit einseitig geschlossenem Gehäuse
- Deckel EDK aus Kunststoff oder Deckel EDKT aus Stahl
- Ausführung der Lagerung als Loslagerung oder als Festlagerung durch das zusätzliche Einlegen von 2 Festringen FRM
- unterschiedliche Lagerarten

4
Stehlagergehäuse SES für
Lager mit kegeliger Bohrung und
Spannhülse
(Kombinationsübersicht)

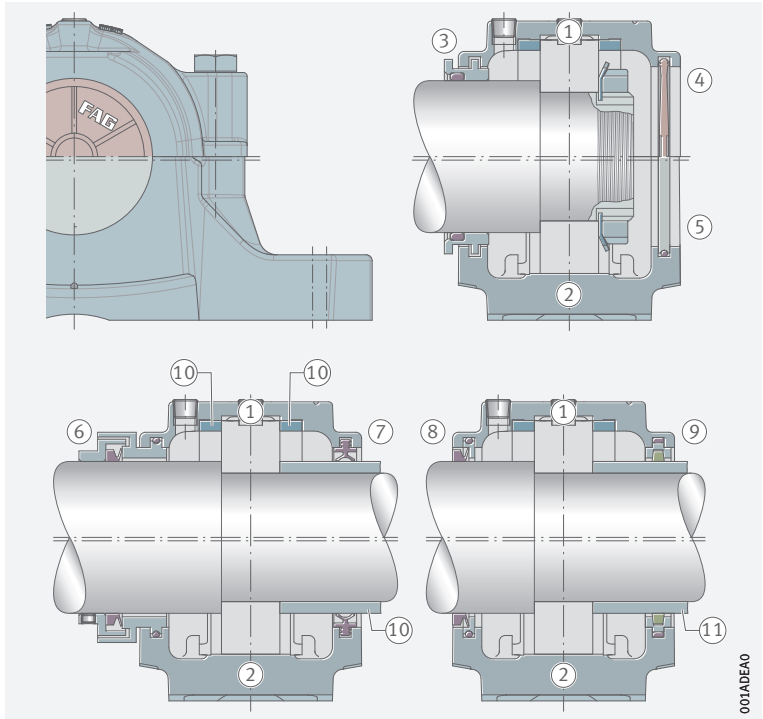
- ① Festlager
- ② Loslager
- ③ Labyrinthdichtung ETS
- ④ Deckel EDK
- ⑤ Deckel EDKT
- ⑥ Taconite-Dichtung ETC
- ⑦ Zweilippendichtung EDH
- ⑧ V-Ring-Dichtung EDV
- ⑨ Filzdichtung EFS
- ⑩ Festring FRM



001ADE80

5
Stehlagergehäuse SES für
Lager mit zylindrischer Bohrung
(Kombinationsübersicht)

- ① Festlager
- ② Loslager
- ③ Labyrinthdichtung ETS
- ④ Deckel EDK
- ⑤ Deckel EDKT
- ⑥ Taconite-Dichtung ETC
- ⑦ Zweilippendichtung EDH
- ⑧ V-Ring-Dichtung EDV
- ⑨ Filzdichtung EFS
- ⑩ Festring FRM
- ⑪ Distanzhülse, nicht im Liefer-
umfang

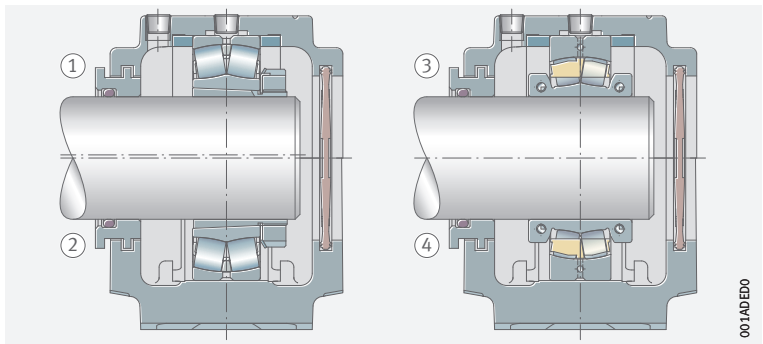


Einbau geteilter Pendelrollenlager

Bei Stehlagergehäusen SES kann ein geteiltes Pendelrollenlager ein ungeteiltes Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse ersetzen.

6
Stehlagergehäuse SES mit
geteiltem und ungeteiltem
Pendelrollenlager

- ① Festlager mit ungeteiltem Lager
- ② Loslager mit ungeteiltem Lager
- ③ Festlager mit geteiltem Lager
- ④ Loslager mit geteiltem Lager



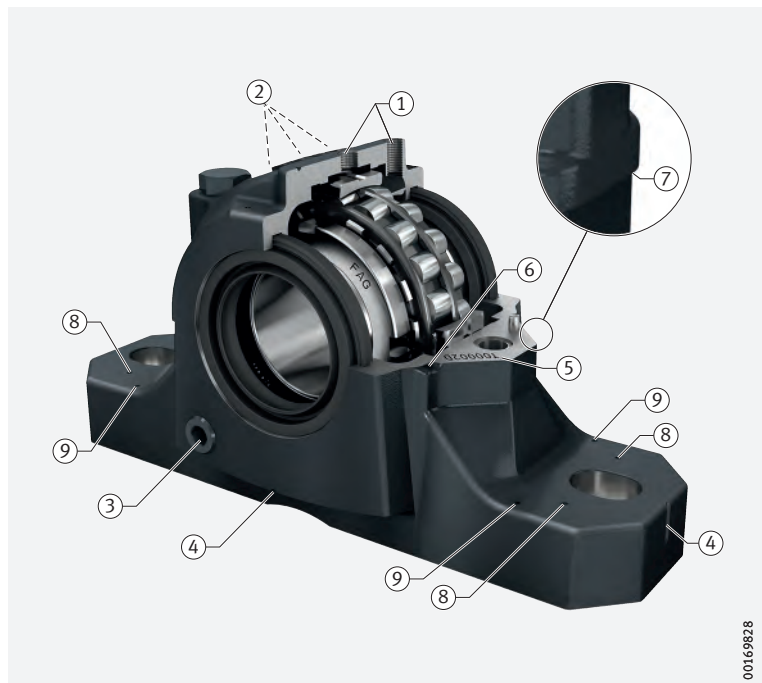
Vorteile der Detailkonstruktion

Die konstruktiven Details im Gehäusedesign sind konsequent auf die praktische Anwendung abgestimmt und machen die Stehlagergehäuse SES besonders flexibel und wirtschaftlich einsetzbar.



Vorteile der Detailkonstruktion

- ① Schmierbohrungen für mittige und seitliche Schmierstoffzufuhr
- ② Markierte Anschlusspositionen für Zustandsüberwachung
- ③ Fettaustrittsbohrung
- ④ Einkerbungen zur Kennzeichnung der Gehäusemitte
- ⑤ Seriennummerierung der Gehäusehälften
- ⑥ Demontagekerben
- ⑦ Überstehendes Gehäuseoberteil
- ⑧ Markierte Positionen für zusätzliche Befestigungsbohrungen
- ⑨ Markierte Positionen für Stifte



Schmierbohrungen

2 Schmierbohrungen M10×1 im Gehäuseoberteil ermöglichen eine mittige und eine seitliche Schmierstoffzufuhr ► 7, ①. Die mittige Schmierbohrung ist mit einer langen, axialen Schmiernut im Gehäuseoberteil verbunden und sichert dadurch die Schmierstoffversorgung aller verbaubaren Lagerreihen und unabhängig von der Lagerposition. 1 Flachschmiernippel und 1 Kegelschmiernippel liegen dem Gehäuse bei.

Markierte Anschlusspositionen für Zustandsüberwachung

Eingegossene Markierungspunkte im Gehäuseoberteil kennzeichnen geeignete Anschlusspositionen für die Zustandsüberwachung ► 7, ②.

Schaeffler empfiehlt folgende Online-Messsysteme zur Zustandsüberwachung von Maschinen:

- Schaeffler OPTIME: drahtlos, kostengünstig, einfach zu bedienen
- Schaeffler SmartCheck: modular aufgebaut, optimal für stark schwankende Betriebsbedingungen wie Drehzahl oder Last
- andere Sensoren zur Schwingungsüberwachung

Die Online-Messsysteme müssen separat bestellt werden.



8

Beispiele für Zustandsüberwachung und Schmierstoffversorgung

- ① Zustandsüberwachungssystem Schaeffler OPTIME
- ② Schmierstoffgeber OPTIME C1



Weitere Informationen

- Service Info | Was ist OPTIME und wie funktioniert es? | <https://www.schaeffler.de/std/1FF0>
- TPI 214 | Schaeffler Smartcheck | <https://www.schaeffler.de/std/1B6C>

Fettaustrittsbohrung

Eine Fettaustrittsbohrung im Gehäuseunterteil ermöglicht, dass bei Nachschmierung das verbrauchte und überschüssige Schmierfett austreten kann ➤ 7, ③.

Einkerbungen zur Kennzeichnung der Gehäusemitte

Einkerbungen an den Stirnflächen und Seitenflächen des Gehäuseunterteils kennzeichnen die Gehäusemitte. Die Kennzeichnung ermöglicht ein schnelles Ausrichten und verkürzt die Montagezeit.

Seriennummerierung der Gehäusehälften

Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil sind aufeinander abgestimmt und dürfen nicht mit anderen Gehäusehälften vertauscht werden. Seriennummern am Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil stellen sicher, dass bei der Montage die Oberteile und Unterteile der Gehäuse richtig gepaart werden. Die Seriennummer stellt außerdem die eindeutige Identifikation des Produkts sicher und ist von Vorteil für die Rückverfolgbarkeit und die Dokumentation.

Demontagekerben

Vertiefte Demontagekerben an der Schnittstelle der Gehäusehälften erleichtern das Abnehmen des Gehäuseoberteils.

Überstehendes Gehäuseoberteil

Das Überstehen des Gehäuseoberteils erfüllt folgende Zwecke:

- Vermeidung von Flüssigkeitsansammlungen und Schmutzansammlungen an der Schnittstelle der beiden Gehäusehälften
- Reduzierung des Risikos, dass Verunreinigungen in das Gehäuseinnere gelangen
- Reduzierung des Korrosionsrisikos

Markierte Positionen für zusätzliche Befestigungsbohrungen

4 zusätzliche Befestigungsbohrungen ermöglichen die Montage des Gehäuses auf T-Trägern. Eingegossene Markierungen im Gehäuseunterteil kennzeichnen die Positionen für die zusätzlichen Befestigungsbohrungen ➤ 7, ⑧.

Markierte Positionen für Stifte

Optional kann das Gehäuse zusätzlich mit Stiften fixiert werden. Am Gehäuseunterteil sind die optimalen Positionen der Bohrungen für die Stifte markiert ➤ 7, ⑨ ➤ 1615.

Verbesserter Werkstoff

Ein verbesserter Werkstoff erhöht die Steifigkeit des Gehäuses. Das robuste Gehäuse eignet sich deshalb noch besser für raue Umgebungsbedingungen.

2.2 Geeignete Lager

Lagerart und Baugrößen

Die geteilten Stehlagergehäuse sind bestimmt für den Einbau von Pendelrollenlagern, Tonnenlagern und Pendelkugellagern mit kegeliger oder zylindrischer Bohrung sowie von Rillenkugellagern. Die Wellendurchmesser betragen 20 mm bis 160 mm und $\frac{3}{4}$ inch bis $5\frac{1}{2}$ inch.

 **1**
Geeignete Lager für geteilte
Stehlagergehäuse SES

Lagerart	Gehäuse	
	von	bis
Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	21306..-K	21322..-K
	22205..-K	22232..-K
	22308..-K	22332..-K
	23218..-K	23232..-K
Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	21304	21322
	22205	22232
	22308	22332
	23218	23232
Abgedichtete Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	WS22205-E1-2RSR	WS22226-E1-2RSR
	WS22308-E1-2RSR	WS22311-E1-2RSR
Geteilte Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	222SM55-TVPA	222SM140-TVPA
	222S.203	222S.508
Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	1205-K	1222-K
	1305-K	1322-K
	2205-K	2222-K
	2305-K	2322-K
Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung	1205	1226
	1304	1322
	2205	2222
	2304	2322
Tonnenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	20205-K	20232-K
	20305-K	20324-K
Tonnenlager mit zylindrischer Bohrung	20205	20232
	20304	20330
Rillenkugellager mit zylindrischer Bohrung	6205	6232
	6304	6324

Geteilte Pendelrollenlager

Beim Lageraustausch können ungeteilte Pendelrollenlager mit Spannhülse durch geteilte Pendelrollenlager ersetzt werden. In vielen Fällen reduziert der Einsatz von geteilten Pendelrollenlagern den Aufwand für den Lageraustausch stark.

Zur Sicherstellung korrekter Gehäuse-Lager-Kombinationen rückfragen.

Weitere Informationen

- TPI 250 | Geteilte Pendelrollenlager | <https://www.schaeffler.de/std/1F81>



2.3 Werkstoffe, Korrosionsschutz

Standardwerkstoff der Gehäusekörper ist Grauguss EN-GJL-300 nach DIN EN 1561, Nachsetzzeichen L. Auf Anfrage sind Gehäusekörper aus Sphäroguss EN-GJS-400-15 nach DIN EN 1563 mit dem Nachsetzzeichen D lieferbar.

Alle nicht spanend bearbeiteten Außenflächen sind mit einem Universalanstrich versehen: Farbe RAL 7016, anthrazitgrau.

Nicht spanend bearbeitete Innenflächen können fertigungsbedingt mit einem Universalanstrich versehen sein.

Der Universalanstrich ist mit folgenden Lacken überlackierbar:

- Kunstharzlack
- Polyurethanlack
- Acryllack
- Epoxidharzlack
- Chlorkautschuklack
- Nitrolack
- säurehärtender Hammerschlaglack

Schaeffler versieht die spanend bearbeiteten Innenflächen und Außenflächen jedes Gehäuses mit einem Korrosionsschutz. Wenn gewünscht, kann der Schutzüberzug leicht entfernt werden. Schaeffler empfiehlt, dazu nur flüchtige Lösungsmittel und fusselfreie Lappen zu verwenden.

2.4 Belastbarkeit

Für die Bruchlast der Stehlagergehäuse und die maximale Belastbarkeit der Verbindungsschrauben von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil werden Richtwerte angegeben. Die Richtwerte gelten für eine rein statische Belastung.

Die Richtwerte gelten nur dann, wenn die Ebenheit der Aufspanfläche nach DIN EN ISO 1101 dem Toleranzgrad IT7 nach DIN EN ISO 286-1 entspricht (Messung über die Diagonale). Voraussetzung zur Aufnahme der Belastungen ist, dass die Gehäusegrundfläche vollständig und starr unterstützt ist.

Die Richtwerte für die Gehäusebruchlast gelten für den Standardwerkstoff Grauguss, Nachsetzzeichen L. Für Sphäroguss, Nachsetzzeichen D, gilt der 1,6-fache Wert.

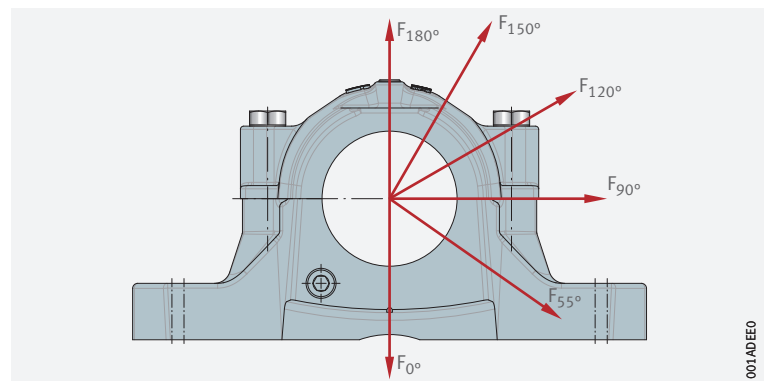
Bei der Festlegung der zulässigen statischen Belastung müssen Sicherheitsfaktoren berücksichtigt werden:


- Sicherheitsfaktor 6 gegenüber den Richtwerten: Gehäusebruchlast Grauguss, Sphäroguss
- Sicherheitsfaktor 3 gegenüber der maximalen Belastbarkeit der Verbindungsschrauben und Fußschrauben

Zusätzliche Einflussfaktoren auf die Belastbarkeit:

- Bei axialer Belastung des Gehäuses muss die zulässige Axialbelastung des eingebauten Lagers berücksichtigt werden.
- Bei Befestigung mit einer Spannhülse auf der Welle muss zusätzlich die axiale Haltekraft von Lager und Spannhülse berücksichtigt werden.

 9
Lastrichtungen F



 **2**
Richtwerte für
Gehäusebruchlast und
max. Belastbarkeit
der Verbindungsschrauben,
Anziehdrehmomente

Gehäuse		Gehäusebruchlast ¹⁾ in Lastrichtung F Gehäuse aus Grauguss		
		0°	55°	90°
		kN	kN	kN
SES505	SES205	100	155	95
SES506-605	SES206-305	130	170	100
SES507-606	SES207	140	190	115
SES508-607	SES208-307	150	215	130
SES509	SES209	160	230	140
SES510-608	SES210	170	265	155
SES511-609	SES211	270	290	215
SES512-610	SES212	210	300	180
SES513-611	SES213	270	340	205
–	SES214	270	340	205
SES515-612	SES215	290	410	250
SES516-613	SES216	350	430	260
SES517	SES217	500	525	420
SES518-615	SES218	430	550	340
SES519-616	–	870	670	450
SES520-617	–	500	740	660
SES618-318	–	550	630	375
SES522-619	–	600	680	410
SES524-620	–	800	790	470
SES526	–	900	900	540
SES622-322	–	950	1 000	600
SES528	–	1 165	1 160	895
SES624-324	–	1 050	1 180	710
SES530	–	1 100	1 200	730
SES532	–	1 300	1 450	860

- 1) Für Gehäuse aus Grauguss. Bei Gehäusen aus Sphäroguss (Nachsetzzeichen D) ist die Gehäusebruchlast 1,6-mal so hoch wie bei Gehäusen aus Grauguss.
- 2) Die Anziehdrehmomente sind Maximalwerte bei Ausnutzung von 90% der Streckgrenze des Schraubenwerkstoffs und einem Reibungskoeffizienten von 0,14. Schaeffler empfiehlt, die Schrauben mit 70% dieser Werte anzuziehen.
- 3) maximale Belastbarkeit in Lastrichtung F, sodass noch Kontakt an der Teilungsfläche von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil besteht

				Verbindungsschrauben				
				nach DIN EN ISO 4014	Anzieh- dreh- moment ²⁾	max. Belastbarkeit der 2 Schrauben in Lastrichtung F ³⁾		
120°	150°	180°	axial	Werkstoff 8.8	M _A	120°	150°	180°
kN	kN	kN	kN		Nm	kN	kN	kN
70	60	80	52	M10	51	60	35	30
80	65	85	55	M10	51	60	35	30
85	80	95	60	M10	51	60	35	30
95	85	110	70	M10	51	60	35	30
100	90	115	75	M10	51	60	35	30
120	110	130	85	M10	51	60	35	30
160	130	140	90	M12	87	80	45	40
130	120	150	100	M12	87	80	45	40
150	130	170	110	M12	87	80	45	40
150	130	170	110	M12	87	80	45	40
185	160	205	135	M12	87	80	45	40
190	175	215	140	M12	87	80	45	40
250	205	240	190	M12	87	80	45	40
250	215	275	180	M16	215	180	100	90
270	230	290	220	M16	215	180	100	90
325	270	310	310	M20	430	260	150	130
280	250	300	200	M20	430	260	150	130
310	275	340	220	M20	430	260	150	130
350	320	400	260	M20	430	260	150	130
410	360	450	295	M24	740	360	210	180
450	400	500	320	M24	740	360	210	180
530	435	530	530	M24	740	360	210	180
530	475	600	360	M24	740	360	210	180
540	480	600	390	M24	740	360	210	180
640	570	720	470	M24	740	360	210	180



2.5 Schmierung

Geteilte Stehlagergehäuse SES sind vor allem für Fettschmierung vorgesehen.

Schmierfette

Um eine lange Gebrauchsdauer und hohe Betriebssicherheit der Lagerung zu erreichen, empfiehlt Schaeffler Wälzlagerfette Arcanol. Diese Wälzlagerfette sind für die Lagerungstechnik ausgelegt und getestet.

Weitere Informationen

- TPI 168 | Wälzlagerfette Arcanol | <https://www.schaeffler.de/std/1F66>
- TPI 176 | Schmierung von Wälzlagern | <https://www.schaeffler.de/std/1F83>

Fettmengen für Erstbefettung

Bei der Erstbefettung gilt als Grundregel, das Lager zu 100% und das freie Volumen des Gehäuses zu 60% mit Fett zu füllen. Das freie Volumen ist der Raum im Gehäuse, der nach Einbau von Lager, Spannhülse, Welle und Dichtungen frei bleibt.

Die folgende Tabelle berücksichtigt bei der Angabe der empfohlenen Fettmenge folgende Kriterien:

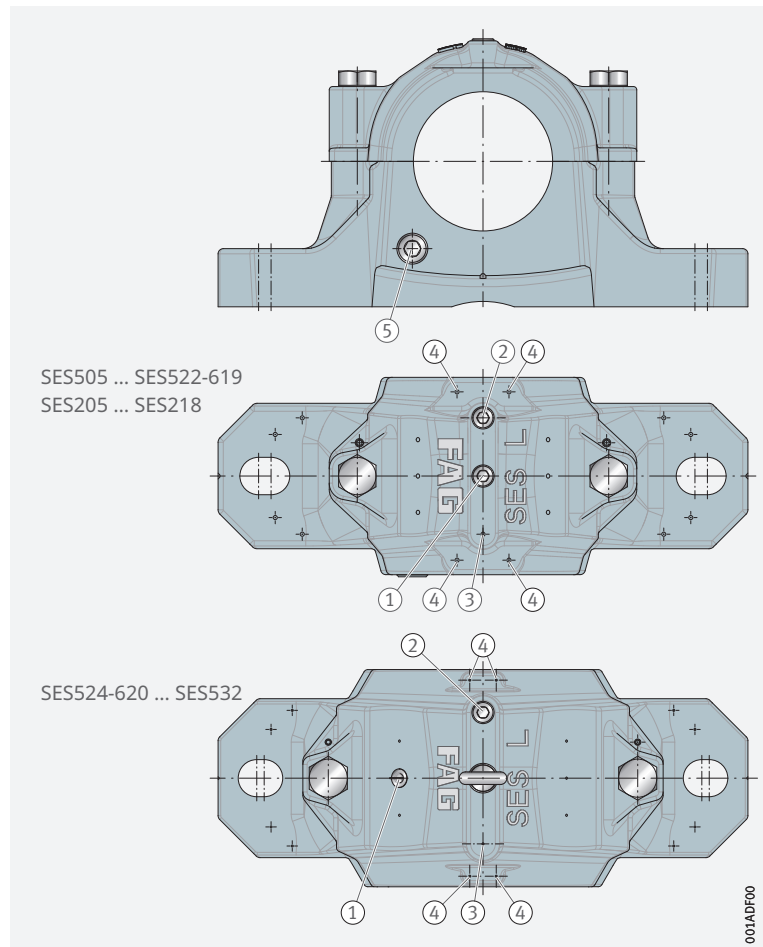
- das Ausfüllen des freien Volumens zu 60%
- eine Dichte des Schmierfetts von 0,9 g/cm³


 **Empfohlene Fettmenge für Erstbefettung**


Gehäuse		empfohlene Fettmenge		
Kurzzeichen		freies Volumen	Volumen	Masse
		cm ³	≈ cm ³	≈ g
SES505	SES205	72	43	39
SES506-605	SES206-305	118	71	64
SES507-606	SES207	145	87	78
SES508-607	SES208-307	164	98	89
SES509	SES209	184	110	99
SES510-608	SES210	211	127	114
SES511-609	SES211	263	158	142
SES512-610	SES212	388	233	210
SES513-611	SES213	474	284	256
–	SES214	537	322	290
SES515-612	SES215	605	363	327
SES516-613	SES216	816	490	441
SES517	SES217	961	577	519
SES518-615	SES218	1 250	750	675
SES519-616	–	1 421	853	767
SES520-617	–	1 855	1 113	1 002
SES618-318	–	1 759	1 055	950
SES522-619	–	2 513	1 508	1 357
SES524-620	–	2 974	1 784	1 606
SES526	–	3 289	1 973	1 776
SES622-322	–	3 148	1 889	1 700
SES528	–	4 211	2 527	2 274
SES624-324	–	3 704	2 222	2 000
SES530	–	5 132	3 079	2 771
SES532	–	6 053	3 632	3 268


 **10**
Positionen zur Nachschmierung


- ① Mittige Schmierbohrung, für Lager mit Schmiernut
- ② Seitliche Schmierbohrung, für Lager ohne Schmiernut
- ③ Markierte Positionen für weitere Schmierbohrungen zur Schmierung des Lagers
- ④ Markierte Positionen für Schmierbohrungen zur Schmierung von Dichtungen
- ⑤ Fettaustrittsbohrung

Nachschmierung

Bei der Nachschmierung von Lagern mit umlaufender Schmiernut wird das Schmierfett über die mittige Schmierbohrung in das Gehäuse eingebracht ► 1603 |  10, ①. Bei dieser Art der Nachschmierung wirkt das Fett direkt auf die Laufbahn des Lagers.

Bei der Nachschmierung von Lagern ohne Schmiernut wird das Schmierfett über die seitliche Schmierbohrung in das Gehäuse eingebracht ► 1603 |  10, ②. In diesem Fall müssen die Gehäusefreiräume auf der Seite des Schmiernippels komplett mit Fett gefüllt werden, damit das nachgeschmierte Fett sofort auf das Lager wirken kann.

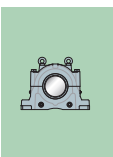
Alternativ zu den vorhandenen Schmierbohrungen können Schmierbohrungen an anderen Positionen eingebracht werden, die durch eingegossene Markierungspunkte gekennzeichnet sind ► 1603 |  10, ③.

Zur Nachschmierung von Labyrinthdichtungen dürfen an weiteren markierten Positionen Schmierbohrungen angebracht werden ► 1603 |  10, ④.

Jede Schmierbohrung ist mit 1 Verschlusschraube verschlossen, die entfernt und dauerhaft durch einen der mitgelieferten Schmiernippel ersetzt werden muss.

Beigelegte Schmiernippel mit Staubschutzkappe:

- 1 Flachschiernippel nach DIN 3404-M10×1 St
- 1 Kegelschiernippel nach DIN 71412-AM10×1



Fettaustrittsbohrung


Die Fettaustrittsbohrung ist mit 1 Verschlusschraube nach DIN 906 verschlossen.

Um eine Überfettung zu vermeiden, muss für die Dauer der Nachschmierung die Verschlusschraube der Fettaustrittsbohrung im Gehäuseunterteil entfernt werden ► 1603 | 10, ⑤. Insbesondere bei Verwendung von Zweilippendichtungen EDH muss das überschüssige Fett austreten können. Sonst besteht die Gefahr, dass die Zweilippendichtung aus dem Gehäuse gedrückt wird.

Anschließend muss die Fettaustrittsbohrung wieder mit der Verschlusschraube verschlossen werden.

Bei ungünstigen Umgebungsbedingungen besteht durch das Öffnen der Fettaustrittsbohrungen das Risiko, dass Schmutz in das Gehäuseinnere eindringt.


Abmessungen

 4
Abmessungen von
Fettaustrittsbohrung und
Schmierbohrungen

Gehäuse		Gewinde für	
		Fettaustrittsbohrung	Schmierbohrung
SES505	SES205	M10×1	M10×1
SES506-605	SES206-305		
SES507-606	SES207		
SES508-607	SES208-307		
SES509	SES209		
SES510-608	SES210		
SES511-609	SES211	M14×1,5	M10×1
SES512-610	SES212		
SES513-611	SES213		
–	SES214		
SES515-612	SES215	M20×1,5	M10×1
SES516-613	SES216		
SES517	SES217		
SES518-615	SES218		
SES519-616	–		
SES520-617	–		
SES618-318	–		
SES522-619	–		
SES524-620	–		
SES526	–		
SES622-322	–		
SES528	–		
SES624-324	–		
SES530	–		
SES532	–		

Automatische Schmierstoffgeber

Die Gehäuse können direkt mit automatischen Schmierstoffgebern verbunden werden, z. B. mit den Schmierstoffgebern OPTIME C1 oder CONCEPT von Schaeffler.

 **11**
Stehlagergehäuse SES mit
automatischem
Schmierstoffgeber CONCEPT1



Weitere Informationen

- TPI 252 | Schmierstoffgeber | <https://www.schaeffler.de/std/1D4E>



2.6 Dichtungen und Deckel

Zur Abdichtung der Lagergehäuse gibt es als Standarddichtungen die Zweilippendichtung, die Filzdichtung, die Labyrinthdichtung, die V-Ring-Dichtung und die Taconite-Dichtung. Diese Dichtungen sind abgestimmt auf die rechteckigen Ringnuten auf beiden Seiten der Gehäuse und eignen sich vor allem für Fettschmierung.

Die Dichtungen müssen separat bestellt werden. Sie werden separat geliefert. Bei durchgehender Welle müssen 2 Dichtungen bestellt werden. Auf Anfrage liefert Schaeffler auch Sonderdichtungen, z. B. geteilte Labyrinthdichtungen.

Deckel werden bei einseitig geschlossenen Gehäusen eingesetzt. Die Deckel passen in die rechteckigen Ringnuten der Gehäuse. Deckel müssen separat bestellt werden.

Zweilippendichtungen EDH

Die Dichtlippen der Zweilippendichtung EDH gleiten auf der rotierenden Welle. Die außen liegende Dichtlippe verhindert Schmutzeintritt in das Lager. Das bei der Montage zwischen die Dichtlippen gefüllte Schmierfett unterstützt diese Wirkung. Die innere Dichtlippe dichtet gegen Schmierstoffaustritt aus dem Gehäuse ab.

Die Dichtung besteht aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk NBR und ist geeignet für Temperaturen von -40 °C bis $+100\text{ °C}$.

Die Dichtung eignet sich für Umfangsgeschwindigkeiten bis 13 m/s . Bei Dauerbetrieb empfiehlt Schaeffler eine maximale Umfangsgeschwindigkeit von 6 m/s .

Der erlaubte Fluchtungsfehler der Welle beträgt $0,5^\circ$ nach beiden Seiten. Die Zweilippendichtung ist eine geteilte Dichtung. Die Dichtungshälften werden bei der Montage einfach in die Ringnuten der Gehäuseteile eingelegt.

 12
Zweilippendichtungen EDH



Filzdichtungen EFS

Filzdichtungen EFS eignen sich speziell für Fettschmierung. Die Filzdichtungen bestehen aus 1 geteilten Adapter mit eingelegtem, ölgetränktem Filzstreifen. 1 O-Ring aus FKM sichert den Adapter in der Ringnut des Gehäuses gegen Verdrehen.

Filzdichtungen können bei Temperaturen bis +100 °C eingesetzt werden. Auf Anfrage sind Aramidpackungen für höhere Temperaturen lieferbar.

Die Dichtung eignet sich für Umfangsgeschwindigkeiten bis 5 m/s, nach dem Einlaufen bis 15 m/s.

Der erlaubte Fluchtungsfehler der Welle beträgt 0,5° nach beiden Seiten.

Die Filzdichtung ist eine geteilte Dichtung. Die Dichtungshälften werden bei der Montage einfach in die Ringnuten der Gehäuseteile eingelegt.


 **13**
Filzdichtungen EFS



Labyrinthdichtungen ETS

Die ungeteilten Labyrinthdichtungen ETS ermöglichen eine berührungsfreie Abdichtung. Dadurch eignen sich die Dichtungen für hohe Umfangsgeschwindigkeiten. Der O-Ring aus Fluorkautschuk FKM, der zwischen Labyrinthring und Welle eingepresst ist, ist für Temperaturen bis +200 °C geeignet.

Der erlaubte Fluchtungsfehler der Welle beträgt 0,5° nach beiden Seiten.

Bei Bedarf kann das Labyrinth nachgeschmiert werden. Für die Nachschmierung muss am Gehäuseoberteil für jede Labyrinthdichtung 1 Schmierbohrung angebracht werden. Eingegossene Markierungen auf dem Gehäuse kennzeichnen die optimalen Positionen für die Schmierbohrungen ► 1603 |  10, ④.

Auf Anfrage sind geteilte Labyrinthdichtungen lieferbar.


 **14**
Labyrinth-Dichtungen ETS



V-Ring-Dichtungen EDV

Bei V-Ring-Dichtungen EDV liegt die Dichtlippe axial an einer Gleitfläche an, die in die rechteckige Ringnut des Gehäuses eingebracht wird. Der V-Ring aus NBR ist für Temperaturen bis +100 °C geeignet. Die Dichtung eignet sich bei Fettschmierung für Umfangsgeschwindigkeiten bis 12 m/s. Bei Umfangsgeschwindigkeiten über 8 m/s ist eine axiale Festlegung erforderlich.

Der erlaubte Fluchtungsfehler der Welle beträgt 0,5° nach beiden Seiten.

 **15**
V-Ring-Dichtungen EDV



Taconite-Dichtungen ETC

Taconite-Dichtungen ETC sind kombinierte Dichtungen, bestehend aus Labyrinthdichtung und V-Ring. Die Taconite-Dichtungen eignen sich für extreme Einsatzbedingungen in Bezug auf Schmutz und Staub. Der V-Ring aus NBR ist für Temperaturen bis +100 °C geeignet. Die Dichtung eignet sich bei Fettschmierung für Umfangsgeschwindigkeiten bis 12 m/s. Bei Umfangsgeschwindigkeiten über 8 m/s ist eine axiale Festlegung erforderlich.

Der erlaubte Fluchtungsfehler der Welle beträgt 0,5° nach beiden Seiten.

 **16**
Taconite-Dichtungen ETC



Deckel EDK

Deckel EDK sind aus Kunststoff und langfristig für Temperaturen bis +120 °C geeignet.

 **17**
Deckel EDK aus Kunststoff



Deckel EDKT

Deckel EDKT sind aus Stahl und FKM und für Temperaturen bis +200 °C geeignet. Bei Überkopfmontage und bei seitlicher Montage müssen diese Deckel verwendet werden, unabhängig von der Temperatur.

Die Deckel werden auf Anfrage geliefert.

 **18**
Deckel EDKT aus Stahl und FKM



Übersicht der Eigenschaften und Anwendungsbereiche

Die Übersicht zeigt die Eigenschaften der Dichtungen und Deckel, ihre Eignung und die Anforderungen an die Welle.

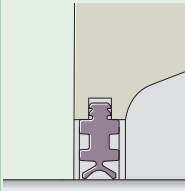
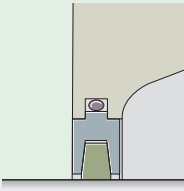


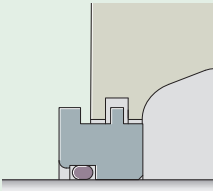
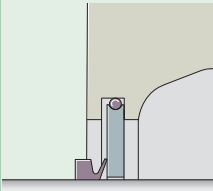
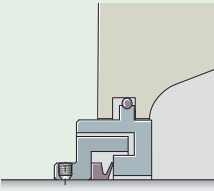
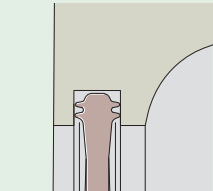
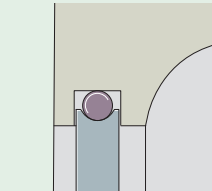


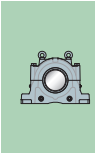
Standarddichtungen und Deckel
für Stehlagergehäuse SES

- ++ gut geeignet
- + geeignet
- o eingeschränkt geeignet
- nicht geeignet

- ¹⁾ als Bestellmenge nur Vielfache von 2 möglich, da 2 Stück pro Verpackung
- ²⁾ Voraussetzung: Während der Nachschmierung ist die Fettrücktrittsbohrung geöffnet.
- ³⁾ Es gilt die Hüllbedingung ©.

Konstruktive Merkmale und Eignung	Zweilippendichtung		Filzdichtung	
				
Bezeichnung	EDH		EFS	
Werkstoff	NBR		Stahl, Filz, FKM	
geteilte Dichtung	ja		ja	
Stück pro Verpackung ¹⁾	2		2	
Eignung zur Abdichtung gegen				
Staub	++		+	
feine feste Teilchen	++		-	
grobe feste Teilchen	+		o	
Splitters	+		++	
spritzende Flüssigkeiten	+		-	
Anwendungsbereich				
Dauertemperatur	°C	-30 ... +100		-30 ... +100
	°F	-22 ... +210		-22 ... +210
		begrenzt durch NBR		
Umfangsgeschwindigkeit	m/s	≦ 13 ≦ 6 (dauerhaft)		≦ 5 ≦ 15 (nach Einlaufen)
Fluchtungsfehler	°	≦ 0,5		≦ 0,5
Reibungsarmut		+		+ nach Einlaufen
axiale Wellenverschiebung (Loslagereignung)		++		++
vertikale Anordnung		+		-
Fettrückhaltung bei Nachschmierung		++ ²⁾		-
Ölschmierung		o		-
direkte Sonneneinstrahlung		+		++
Anforderungen an die Welle				
Toleranzklasse ³⁾		h8 (h9)		h8 (h9)
max. Rauheit	µm	Ra 3,2		Ra 3,2

Labyrinthdichtung	V-Ring-Dichtung	Taconite-Dichtung	Deckel	
				
ETS	EDV	ETC	EDK	EDKT
Stahl, FKM	Stahl, NBR	Stahl, NBR	Kunststoff	Stahl, FKM
nein	nein	nein	entfällt	entfällt
1	2	1	1	1
+	+	++	+	++
+	+	++	+	++
+	-	++	++	++
++	-	++	++	++
-	+	++	+	++
-20 ... +200	-30 ... +100	-30 ... +100	-40 ... +120	-20 ... +200
-4 ... +390	-22 ... +210	-22 ... +210	-40 ... +250	-4 ... +390
begrenzt durch FKM	begrenzt durch NBR	begrenzt durch NBR		begrenzt durch FKM
unbegrenzt	≦ 12	≦ 12	entfällt	entfällt
≦ 0,5	≦ 0,5	≦ 0,5	entfällt	entfällt
++	+	+	entfällt	entfällt
+	0	+	entfällt	entfällt
-	0	0	-	+
0	0	+	+	++
-	-	-	0	++
++	-	++	0	++
h8 (h9)	h8 (h9)	h8 (h9)	entfällt	entfällt
Ra 3,2	Ra 3,2	Ra 3,2	entfällt	entfällt



2.7 Abmessungen, Toleranzen

Die Abmessungen der Gehäuse SES entsprechen ISO 113 und DIN 736 bis DIN 739. Die Gehäuse SES sind mit den Gehäusen SN, SNE und SNV austauschbar.

Toleranzen für den Lagersitz

Der Lagersitz in den Gehäusen ist entsprechend der Toleranzklasse G7 nach DIN EN ISO 286-1 bearbeitet. Die Toleranzangabe gilt für den Anlieferungszustand, also vor dem Lösen der Verbindungsschrauben von Oberteil und Unterteil.

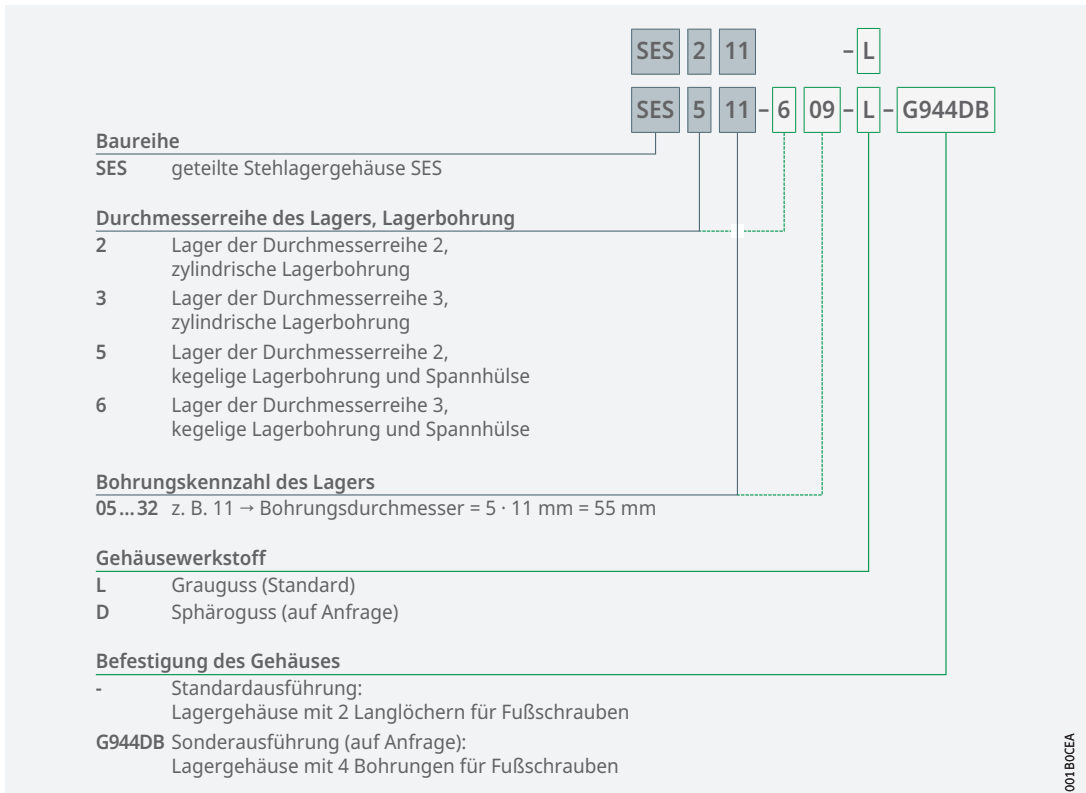
Auf Anfrage können die Gehäuse auch mit Lagersitzen anderer Toleranzklassen geliefert werden.

2.8 Aufbau der Bestellbezeichnung

Die Bezeichnungen der Gehäuse und der zugehörigen Dichtungen, Deckel und Festrings sind nach einem festgelegten Schema zusammengesetzt. Im Folgenden werden die Bedeutungen der Angaben in den Kurzzeichen erklärt und komplette Kurzzeichen in Beispielen gezeigt.

Der Aufbau der Kurzzeichen von geteilten Stehlagergehäusen SES ist angelehnt an DIN 736 bis DIN 739. Aufgrund des Baukastenprinzips können in ein einziges Gehäuse SES die gleichen Lager eingebaut werden wie in mehrere der in diesen Normen genannten Gehäusen SN.

19 Aufbau der Kurzzeichen von Stehlagergehäusen SES, Beispiele



001BOCEA

20 Aufbau der Kurzzeichen von Standarddichtungen, Beispiele

		EDH	5	11	
		ETC	5	11	×115

Baureihe

EDH	Zweilippendichtung
EFS	Filzdichtung
ETS	Labyrinthdichtung
EDV	V-Ring-Dichtung
ETC	Taconite-Dichtung

Durchmesserreihe des Lagers, Lagerbohrung

2	Lager der Durchmesserreihe 2, zylindrische Lagerbohrung
3	Lager der Durchmesserreihe 3, zylindrische Lagerbohrung
5	Lager der Durchmesserreihe 2, kegelige Lagerbohrung und Spannhülse
6	Lager der Durchmesserreihe 3, kegelige Lagerbohrung und Spannhülse

Bohrungskennzahl des Lagers
 05...32 z. B. 11 → Bohrungsdurchmesser = 5 · 11 mm = 55 mm

Wellendurchmesser

- Standard-Wellendurchmesser der Maßreihe
- ... weiterer Standard-Wellendurchmesser der Maßreihe
- ×... zölliger Wellendurchmesser:
 z. B. ×115 → 1 inch + 15 · 1/16 inch = 1 15/16 inch

001B0D1A

21 Aufbau der Kurzzeichen von Deckeln, Beispiele

		EDK	511-609
--	--	-----	---------

Baureihe

EDK	Deckel aus Kunststoff
EDKT	Deckel aus Stahl und FKM

Gehäuseausführung
 ...-... z. B. 511-609 → Deckel passend zu Gehäuse SES511-609

001B0CFA

22 Aufbau der Kurzzeichen von Festringen, Beispiel

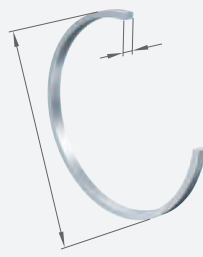
		FRM	100 / 9,5
--	--	-----	-----------

Baureihe

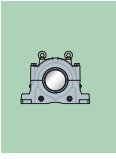
FRM	Festring
-----	----------

Außendurchmesser
 52 z. B. 100 → Außendurchmesser 100 mm
 ... 290

Breite
 3,5 z. B. 9,5 → Breite 9,5 mm
 ... 33



001B0D0A



2.9 Bestellbeispiele

Bei der Bestellung eines geteilten Stehlagergehäuses SES beschreibt das Gehäusekurzzeichen nur den Gehäusekörper. Die weiteren Komponenten wie Dichtungen, Deckel oder Festtringe müssen in der jeweils benötigten Ausführung separat bestellt werden. Das Wälzlager und, falls erforderlich, die Spannhülse müssen ebenfalls separat bestellt werden.

Gehäuse mit eingebautem Lager ergeben Loslagerungen. Festlagerungen erhält man durch Einlegen von je 1 Festring FRM an beiden Seiten des Lageraußenrings.

Die Bestellbeispiele zeigen den Aufbau einer Bestellung für ausgewählte Gehäusekonfigurationen und die passenden Lager. Zuordnung von Gehäusen, Lagern und Zubehör für alle Gehäusegrößen siehe Produkttabellen.

Beispiel 1

Beispiel für eine Gehäusekonfiguration, Eigenschaften:

- Gehäuse der Standardbaureihe aus Grauguss, einseitig geschlossen
- Welle mit Durchmesser 50 mm, Befestigung mit Spannhülse
- Pendelrollenlager 22211-E1-XL-K als Festlager
- Zweilippendichtung

 6
Bestellung

¹⁾ als Bestellmenge nur Vielfache von 2 möglich, da 2 Stück pro Verpackung

Anzahl	Bezeichnung	Bestellbezeichnung, Kurzzeichen
1	Stehlagergehäuse	SES511-609-L
1	Pendelrollenlager	22211-E1-XL-K
1	Spannhülse	H311
2	Festring	FRM100/9,5
1	Deckel	EDK511-609
2 ¹⁾	Zweilippendichtung (2 Stück pro Verpackung)	EDH511

Beispiel 2

Beispiel für eine Gehäusekonfiguration, Eigenschaften:

- Gehäuse der Standardbaureihe aus Grauguss, beidseitig offen
- durchgehende Welle, Durchmesser 70 mm
- geteiltes Pendelrollenlager 222SM70-TVPA als Festlager
- Filzdichtungen

 7
Bestellung

Anzahl	Bezeichnung	Bestellbezeichnung, Kurzzeichen
1	Stehlagergehäuse	SES516-613-L
1	Geteiltes Pendelrollenlager	222SM70-TVPA
2	Festring	FRM140/12,5
2	Filzdichtung (2 Stück pro Verpackung)	EFS516

Beispiel 3

Beispiel für eine Gehäusekonfiguration, Eigenschaften:

- Gehäuse aus Sphäroguss, einseitig geschlossen, 4 Bohrungen für Fußschrauben
- abgesetzte Welle, Durchmesser 90 mm und 100 mm
- Pendelrollenlager 23218-E1-XL-TVPB als Loslager
- Taconite-Dichtungen



Bestellung

Anzahl	Bezeichnung	Bestellbezeichnung, Kurzzeichen
1	Stehlagergehäuse	SES218-D-G944DB
1	Pendelrollenlager	23218-E1-XL-TVPB
1	Wellenmutter	KM18
1	Sicherungsblech	MB18
1	Deckel	EDK218
1	Taconite-Dichtung	ETC218

2.10 Gestaltung der Anschlusskonstruktion

Beschaffenheit der Aufspannfläche

Anforderungen an die Aufspannfläche, auf der das Gehäuse montiert wird:

- ausreichend stabil, um die statischen und dynamischen Beanspruchungen dauerhaft zu ertragen, die im Betrieb auftreten
- Oberflächenrauheit $Ra \leq 12,5$
- Ebenheitstoleranz nach IT7, gemessen über die Diagonale
- farbfrei

Die Einhaltung dieser Anforderungen ist Grundlage für die Betriebssicherheit des Gehäuses und eine lange Gebrauchsdauer des eingebauten Lagers.

Horizontale Fixierung des Gehäuses

Ergänzend zu den Fußschrauben ist eine horizontale Fixierung des Gehäuses erforderlich, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Lastwinkel zwischen 55° und 120° ► 1599 |
- axiale Belastung der Lagerstelle

Das Gehäuse kann durch Anschläge in Lastrichtung oder durch Stifte horizontal fixiert werden.

Zusätzliche Bohrungen für Fußschrauben und Stifte

Für viele Anwendungsfälle genügt es, das Gehäuse mit 2 Fußschrauben auf der Anschlusskonstruktion zu befestigen. Der Gehäusefuß der Standardausführung enthält zur Befestigung 2 Langlöcher, die eine gute Ausrichtung bei der Montage ermöglichen.

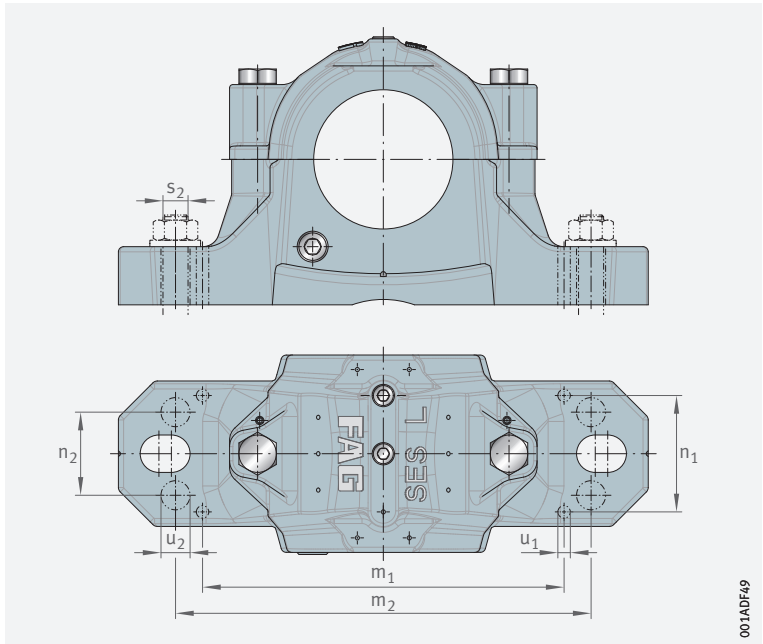
Zur Befestigung auf T-Profilen sind 4 Fußschrauben erforderlich. Eingegossene Markierungen kennzeichnen die Stellen, an denen 4 zusätzliche Bohrungen zur Befestigung ausgeführt werden können.

Auf Anfrage sind Gehäuse mit 4 Bohrungen für Fußschrauben als Sonderausführung lieferbar. In der Bestellbezeichnung steht das Nachsetzzeichen G944DB.

Weitere Markierungen kennzeichnen die Stellen, an denen Bohrungen für Stifte zur Lagesicherung ausgeführt werden können.



23
Zusätzliche Bohrungen für
Fußschrauben und Stifte



001ADF49

9
Abmessungen
der zusätzlichen Bohrungen für
Fußschrauben und Stifte

Gehäuse		Stifte			Fußschrauben			
		m_1	n_1	u_1	m_2	n_2	u_2	s_2
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	
SES505	SES205	100	34	4	114	25	9	M8
SES506-605	SES206-305	119	39	4	130	29	9	M8
SES507-606	SES207	124	40	4	138	29	9	M8
SES508-607	SES208-307	137	43	4	160	34	11	M10
SES509	SES209	138	45	4	160	34	11	M10
SES510-608	SES210	140	46	6	160	34	11	M10
SES511-609	SES211	174	56	6	200	40	14	M12
SES512-610	SES212	174	56	6	200	40	14	M12
SES513-611	SES213	194	61	6	220	48	14	M12
-	SES214	190	52	4	220	48	14	M12
SES515-612	SES215	194	60	8	220	48	14	M12
SES516-613	SES216	218	67	8	252	52	18	M16
SES517	SES217	220	75	8	252	52	18	M16
SES518-615	SES218	250	80	8	280	58	18	M16
SES519-616	-	250	82	8	280	58	18	M16
SES520-617	-	270	90	8	300	66	18	M16
SES618-318	-	276	84	8	300	66	18	M16
SES522-619	-	296	92	8	320	74	18	M16
SES524-620	-	300	91	8	330	74	18	M16
SES526	-	328	97	10	370	80	22	M20
SES622-322	-	338	96	10	370	80	22	M20
SES528	-	360	128	12	400	92	26	M24
SES624-324	-	378	120	12	430	100	26	M24
SES530	-	374	116	12	430	100	26	M24
SES532	-	394	120	12	450	100	26	M24

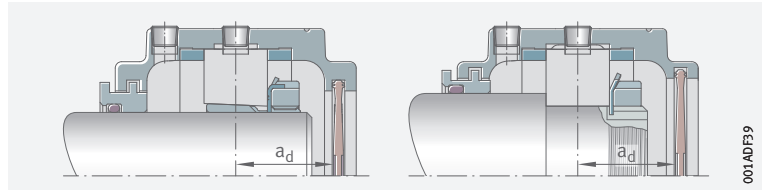
Zulässige Wellenenden

Bei einseitig geschlossenem Gehäuse muss die Länge der Welle im Gehäuse so begrenzt werden, dass ein Kontakt zwischen Welle und Deckel ausgeschlossen ist. Dabei muss die Verschiebbarkeit des Lagers bei Loslagerung berücksichtigt werden. Grundlage für die Ermittlung der zulässigen Länge der Welle ist der Abstand von der Mitte des Lagersitzes zum Deckel ► 1617|📐 24 ► 1617|📊 10.



24
Abstand von
Mitte Lagersitz zu Deckel

a_d = Abstand von
Mitte Lagersitz zu Deckel



10
Abstand von
Mitte Lagersitz zu Deckel

Gehäuse		Abstand a_d mm
SES505	SES205	26
SES506-605	SES206-305	31
SES507-606	SES207	33
SES508-607	SES208-307	34,5
SES509	SES209	33,5
SES510-608	SES210	36
SES511-609	SES211	38,5
SES512-610	SES212	43,5
SES513-611	SES213	46
–	SES214	42,25
SES515-612	SES215	48,5
SES516-613	SES216	51
SES517	SES217	53,5
SES518-615	SES218	61
SES519-616	–	62,5
SES520-617	–	70
SES618-318	–	67,25
SES522-619	–	77,5
SES524-620	–	81,5
SES526	–	84
SES622-322	–	80,25
SES528	–	91,5
SES624-324	–	82,75
SES530	–	99
SES532	–	106,5



Gestaltung der Welle

Anforderungen an die Gestaltung der Welle der Publikation zum verwendeten Lager entnehmen, z. B. dem Lagerkapitel im Hauptkatalog:

■ HR 1 | Wälzlager | <https://www.schaeffler.de/std/1D3D>

Für die Laufflächen der Dichtungen müssen die Mindestanforderungen an die Welle beachtet werden ► 1610|📊 5.

2.11 Ein- und Ausbau

Die fachgerechte Montage hat entscheidenden Einfluss auf die erreichbare Lagerlebensdauer. Die folgenden Angaben sind deshalb sorgfältig zu beachten.

Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager. Daneben enthält das Montagehandbuch Angaben, die der Konstrukteur für den Einbau und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss.

Weitere Informationen

- MH 1 | Montagehandbuch | <https://www.schaeffler.de/std/1B68>
- HR 1 | Wälzlager | <https://www.schaeffler.de/std/1D3D>
- MON 92 | Geteilte Stehlagergehäuse | <https://www.schaeffler.de/std/1FD9>

Befestigung von Lagern mit kegeliger Bohrung auf der Welle

Lager mit kegeliger Bohrung werden bei der Verwendung in Stehlagergehäusen durch Spannhülsen auf der Welle befestigt. Bei der Montage wird zuerst die Spannhülse auf die Welle und dann das Lager auf den Kegel der Spannhülse geschoben, wodurch sich die Radialluft des Lagers vermindert. Gleichzeitig entsteht eine radiale Vorspannung zwischen Lagerinnenring, Spannhülse und Welle, wodurch der Festsitz des Lagers auf der Welle erzeugt wird.

Schaeffler-Hydraulikmuttern erleichtern das Aufpressen. Beim Aufpressen des Lagers muss der Festsitz des Lagers durch eine der folgenden Messungen überprüft werden:

- messen der Radialluftminderung
- messen des axialen Verschiebewegs des Innenrings auf dem kegeligen Lagersitz

Die Verminderung der Radialluft kann z. B. bei Pendelrollenlagern durch Messen mit Fühlerlehren ermittelt werden. Die Werte zur Radialluftminderung oder zum axialen Verschiebeweg stehen im Montagehandbuch MH 1 oder in den Lagerkapiteln des Hauptkatalogs HR 1.

Befestigung von Lagern mit zylindrischer Bohrung auf der Welle

Lager mit zylindrischer Bohrung werden in Stehlagergehäusen SES auf eine abgesetzte Welle montiert. Dabei wird zunächst das Lager und anschließend eine Distanzhülse auf die Welle geschoben. Der Außendurchmesser der Distanzhülse muss dem größeren Durchmesser der abgesetzten Welle entsprechen. Auf die Distanzhülse wird dann die Dichtung aufgeschoben. Bei einseitig geschlossenem Gehäuse wird keine Distanzhülse verwendet.

Distanzhülsen gehören nicht zum Lieferumfang der Gehäuse.

Ringschrauben

In jedem Gehäuseoberteil ab Gehäusegröße SES524-620 befindet sich 1 Ringschraube nach DIN 580. Diese Ringschraube ist als Anschlagpunkt für den Einbau und den Ausbau des Gehäuses vorgesehen. Die Tragfähigkeit der Ringschraube ermöglicht das Heben des Gehäuses einschließlich des eingebauten Lagers.

Die Ringschraube darf maximal mit dem Gewicht des Gehäuses und des eingebauten Lagers belastet werden.


Fußschrauben

Fußschrauben dienen der Verschraubung der Gehäuse auf der Aufspannfläche. Fußschrauben gehören nicht zum Lieferumfang der Gehäuse.

Die passende Schraubengröße ist für jedes Gehäuse in den Produkttabellen angegeben.

Die folgende Tabelle enthält Anziehdrehmomente für metrische Regelgewinde nach DIN 13, DIN 962 und DIN ISO 965-2 sowie Kopfaufgemaße nach DIN EN ISO 4014, DIN EN ISO 4017, DIN EN ISO 4032, DIN EN ISO 4762, DIN 6912, DIN 7984, DIN 7990 und DIN EN ISO 8673.

Die maximalen Anziehdrehmomente gelten bei Ausnutzung von 90% der Streckgrenze des Schraubenwerkstoffs 8.8 und bei einem Reibungskoeffizienten von 0,14. Schaeffler empfiehlt, die Fußschrauben mit ca. 70% der angegebenen Werte anzuziehen.

 **11**
Anziehdrehmomente für
Fußschrauben mit metrischem
Gewinde

Gehäuse		Schrauben- Nenngröße	Anziehdrehmoment	
			max.	empfohlen
			Nm	Nm
SES505	SES205	M12	93	65
SES506-605	SES206-305			
SES507-606	SES207			
SES508-607	SES208-307			
SES509	SES209			
SES510-608	SES210			
SES511-609	SES211	M16	230	160
SES512-610	SES212			
SES513-611	SES213			
–	SES214			
SES515-612	SES215			
SES516-613	SES216	M20	464	325
SES517	SES217			
SES518-615	SES218			
SES519-616	–			
SES520-617	–	M24	798	550
SES618-318	–			
SES522-619	–			
SES524-620	–			
SES526	–			
SES622-322	–			
SES528	–			
SES624-324	–	M30	1 597	1 100
SES530	–			
SES532	–			
–	–			



2.12 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

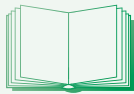
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

2.13 Weiterführende Informationen



Schaeffler bietet ein umfassendes Programm von Lagergehäusen und Gehäuseeinheiten. Weiterführende Informationen stehen in den folgenden Publikationen:

- GK 1 | Lagergehäuse | <https://www.schaeffler.de/std/1FC0>
- SG 1 | Spannlager und Gehäuseeinheiten | <https://www.schaeffler.de/std/1B64>



Erläuterungen zu den Produkttabellen

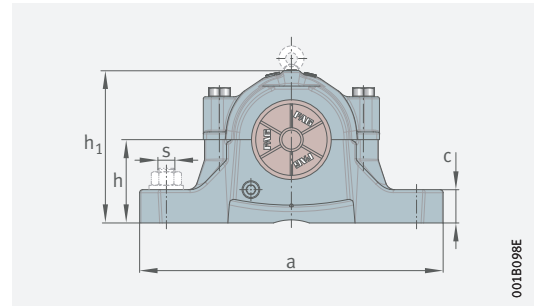
Parameter	Einheit	Beschreibung
①	–	Festlager
②	–	Loslager
a	mm	Länge Fuß
b	mm	Breite Fuß
c	mm	Höhe Fuß
d	mm	Wellendurchmesser
D	mm	Außendurchmesser Lager
d ₁	inch oder mm	Wellendurchmesser
d ₂	mm	Durchmesser Wellenschulter
g	mm	Breite Gehäusekörper
g ₃	mm	Wandstärke Gehäusekörper
g _L	mm	Breite gesamt, mit 2 Labyrinthdichtungen
g _T	mm	Breite gesamt, mit 2 Taconite-Dichtungen
g _V	mm	Breite gesamt, mit 2 V-Ring-Dichtungen
h	mm	Abstand Wellenachse
h ₁	mm	Höhe gesamt
k	mm	Breite Lagersitz
m	mm	Abstand Befestigungsbohrungen
m	kg	Masse
s	inch oder mm	Schraubengröße
u	mm	Breite Langloch
v	mm	Länge Langloch





Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Abmessungen

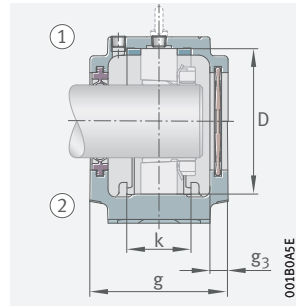
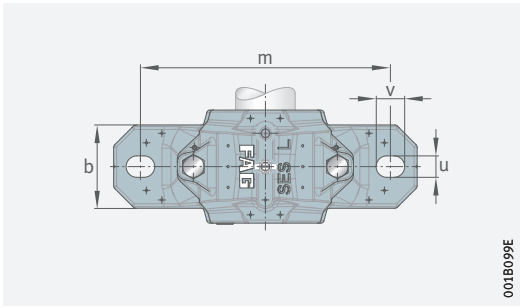


001B098E

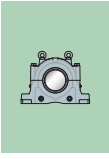
D = 52 – 290 mm

D	h	h ₁	g	b	c	a	m	Gehäuse
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	≈ kg	
52	40	74	67	46	19	165	1,6	SES205-L
	40	74	67	46	19	165	1,45	SES505-L
62	50	89	77	52	22	185	2,4	SES206-305-L
	50	89	77	52	22	185	2,12	SES506-605-L
72	50	93	82	52	22	185	2,1	SES207-L
	50	93	82	52	22	185	2,27	SES507-606-L
80	60	108	85	60	25	205	3,53	SES208-307-L
	60	108	85	60	25	205	2,95	SES508-607-L
85	60	109	85	60	25	205	3,63	SES209-L
	60	109	85	60	25	205	3,1	SES509-L
90	60	113	90	60	25	205	3,81	SES210-L
	60	113	90	60	25	205	3,27	SES510-608-L
100	70	128	95	70	28	255	4,18	SES211-L
	70	128	95	70	28	255	4,41	SES511-609-L
110	70	134	105	70	30	255	4,82	SES212-L
	70	134	105	70	30	255	5,2	SES512-610-L
120	80	150	110	80	30	275	6,2	SES213-L
	80	150	110	80	30	275	6,5	SES513-611-L
125	80	158	105	80	30	275	6,3	SES214-L
130	80	156	115	80	30	280	6,6	SES215-L
	80	156	115	80	30	280	7	SES515-612-L
140	95	177	120	90	32	315	8,8	SES216-L
	95	177	120	90	32	315	9,3	SES516-613-L
150	95	183	125	90	32	320	9,4	SES217-L
	95	183	125	90	32	320	9,8	SES517-L
160	100	194	140	100	35	345	11,8	SES218-L
	100	194	140	100	35	345	12,9	SES518-615-L
170	112	212	145	100	35	345	13,8	SES519-616-L
180	112	218	160	110	40	380	17,1	SES520-617-L
190	112	229	155	110	40	380	19,1	SES618-318-L
200	125	242	175	120	45	410	22,8	SES522-619-L
215	140	271	185	120	45	410	26,2	SES524-620-L
230	150	290	190	130	50	445	33,1	SES526-L
240	150	298	185	130	50	450	36,1	SES622-322-L
250	150	302	205	150	50	500	40,3	SES528-L
260	160	321	190	160	60	530	47,5	SES624-324-L
270	160	323	220	160	60	530	48,5	SES530-L
290	170	344	235	160	60	550	56,7	SES532-L

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



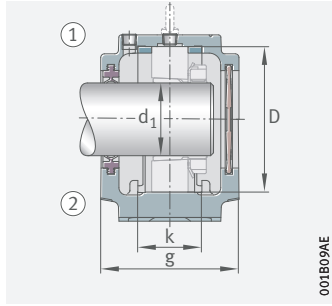
m	v	u	s	k		g ₃
				mm	mm	
130	20	15	M12	0,5	25	10
130	20	15	M12	0,5	25	10
150	20	15	M12	0,5	32	10
150	20	15	M12	0,5	32	10
150	20	15	M12	0,5	34	11
150	20	15	M12	0,5	34	11
170	20	15	M12	0,5	39	11
170	20	15	M12	0,5	39	11
170	20	15	M12	0,5	30	12
170	20	15	M12	0,5	30	12
170	20	15	M12	0,5	41	12
170	20	15	M12	0,5	41	12
210	24	18	M16	0,625	44	12
210	24	18	M16	0,625	44	12
210	24	18	M16	0,625	48	12
210	24	18	M16	0,625	48	12
230	24	18	M16	0,625	51	13
230	24	18	M16	0,625	51	13
230	24	18	M16	0,625	39	15
230	24	18	M16	0,625	56	13
230	24	18	M16	0,625	56	13
260	28	22	M20	0,75	58	13
260	28	22	M20	0,75	58	13
260	28	22	M20	0,75	61	13
260	28	22	M20	0,75	61	13
290	28	22	M20	0,75	65	13
290	28	22	M20	0,75	65	13
290	28	22	M20	0,75	68	14
320	32	26	M24	0,875	70	14
320	32	26	M24	0,875	74	15
350	32	26	M24	0,875	80	14
350	32	26	M24	0,875	86	15
380	35	28	M24	1	90	15
390	35	28	M24	1	90	18
420	42	35	M30	1,25	98	15
450	42	35	M30	1,25	96	18
450	42	35	M30	1,25	106	15
470	42	35	M30	1,25	114	15



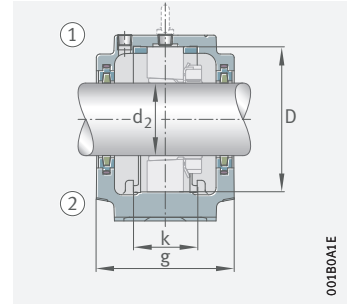


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

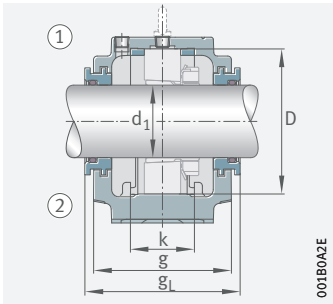


Filzdichtung EFS

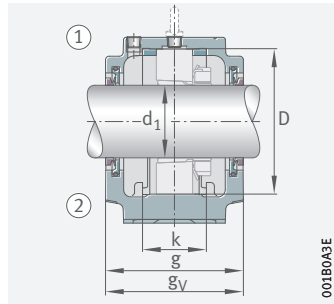
d = 19,05 – 25 mm

d ₁		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
19,05	0,75	SES505-L	1205-K	H205×012	FRM52/5	EDK505
		SES505-L	20205-K	H205×012	FRM52/5	EDK505
		SES505-L	2205-K	H305×012	FRM52/3,5	EDK505
		SES505-L	22205..-K	H305×012	FRM52/3,5	EDK505
		SES506-605-L	1305-K	H305×012	FRM62/7,5	EDK506-605
		SES506-605-L	20305..-K	H305×012	FRM62/7,5	EDK506-605
20	-	SES505-L	1205-K	H205	FRM52/5	EDK505
		SES505-L	2205-K	H305	FRM52/3,5	EDK505
		SES505-L	22205..-K	H305	FRM52/3,5	EDK505
		SES506-605-L	1305-K	H305	FRM62/7,5	EDK506-605
		SES506-605-L	20305..-K	H305	FRM62/7,5	EDK506-605
		SES506-605-L	2305-K	H2305	FRM62/4	EDK506-605
22,225	0,875	SES506-605-L	1206-K	H206×014	FRM62/8	EDK506-605
		SES506-605-L	20206..K	H206×014	FRM62/8	EDK506-605
		SES506-605-L	2206-K	H306×014	FRM62/6	EDK506-605
		SES506-605-L	22206..-K	H306×014	FRM62/6	EDK506-605
23,813	0,9375	SES506-605-L	1206-K	H206×015	FRM62/8	EDK506-605
		SES506-605-L	20206-K	H206×015	FRM62/8	EDK506-605
		SES506-605-L	2206-K	H306×015	FRM62/6	EDK506-605
		SES506-605-L	22206..-K	H306×015	FRM62/6	EDK506-605
		SES507-606-L	1306-K	H306×015	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	20306..-K	H306×015	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	21306..-K	H306×015	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	2306-K	H2306×015	FRM72/3,5	EDK507-606
25	-	SES506-605-L	1206-K	H206	FRM62/8	EDK506-605
		SES506-605-L	20206..-K	H206	FRM62/8	EDK506-605
		SES506-605-L	2206-K	H306	FRM62/6	EDK506-605
		SES506-605-L	22206..-K	H306	FRM62/6	EDK506-605
		SES507-606-L	1306-K	H306	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	20306..-K	H306	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	21306..-K	H306	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	2306-K	H2306	FRM72/3,5	EDK507-606

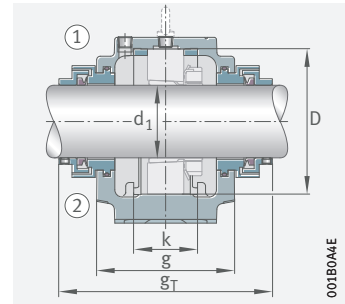
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

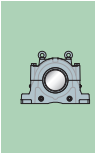


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

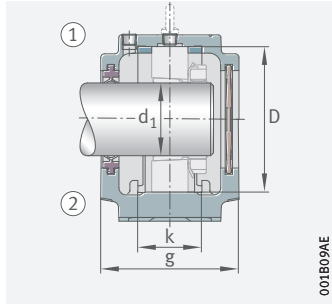
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	gL	V-Ring-Dichtung	gV	Tacnite- Dichtung	gT
			mm		mm		mm
–	EFS505×012	ETS505×012	80	EDV505×012	67	ETC505×012	125
–	EFS505×012	ETS505×012	80	EDV505×012	67	ETC505×012	125
–	EFS505×012	ETS505×012	80	EDV505×012	67	ETC505×012	125
–	EFS505×012	ETS505×012	80	EDV505×012	67	ETC505×012	125
EDH605×012	EFS605×012	ETS605×012	89	EDV605×012	77	ETC605×012	135
EDH605×012	EFS605×012	ETS605x×012	89	EDV605×012	77	ETC605×012	135
EDH605×012	EFS605×012	ETS605×012	89	EDV605×012	77	ETC605×012	135
EDH505	EFS505	ETS505	80	EDV505	67	ETC505	125
EDH505	EFS505	ETS505	80	EDV505	67	ETC505	125
EDH505	EFS505	ETS505	80	EDV505	67	ETC505	125
EDH605	EFS605	ETS605	89	EDV605	77	ETC605	135
EDH605	EFS605	ETS605	89	EDV605	77	ETC605	135
EDH605	EFS605	ETS605	89	EDV605	77	ETC605	135
–	EFS506×014	ETS506×014	89	EDV506×014	77	ETC506×014	135
–	EFS506×014	ETS506×014	89	EDV506×014	77	ETC506×014	135
–	EFS506×014	ETS506×014	89	EDV506×014	77	ETC506×014	135
–	EFS506×014	ETS506×014	89	EDV506×014	77	ETC506×014	135
–	EFS506×015	ETS506×015	89	EDV506×015	77	ETC506×015	135
–	EFS506×015	ETS506×015	89	EDV506×015	77	ETC506×015	135
–	EFS506×015	ETS506×015	89	EDV506×015	77	ETC506×015	135
–	EFS506×015	ETS506×015	89	EDV506×015	77	ETC506×015	135
–	EFS606×015	ETS606×015	94	EDV606×015	82	ETC606×015	140
–	EFS606×015	ETS606×015	94	EDV606×015	82	ETC606×015	140
–	EFS606×015	ETS606×015	94	EDV606×015	82	ETC606×015	140
–	EFS606×015	ETS606×015	94	EDV606×015	82	ETC606×015	140
EDH506	EFS506	ETS506	89	EDV506	77	ETC506	135
EDH506	EFS506	ETS506	89	EDV506	77	ETC506	135
EDH506	EFS506	ETS506	89	EDV506	77	ETC506	135
EDH506	EFS506	ETS506	89	EDV506	77	ETC506	135
EDH606	EFS606	ETS606	94	EDV606	82	ETC606	140
EDH606	EFS606	ETS606	94	EDV606	82	ETC606	140
EDH606	EFS606	ETS606	94	EDV606	82	ETC606	140
EDH606	EFS606	ETS606	94	EDV606	82	ETC606	140



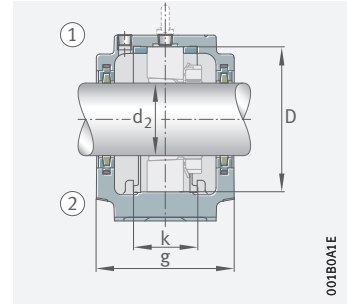


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel

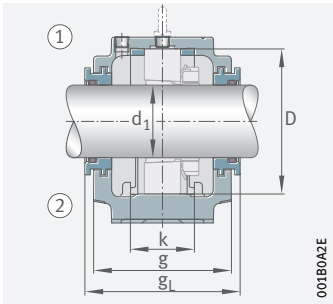


Filzdichtung EFS

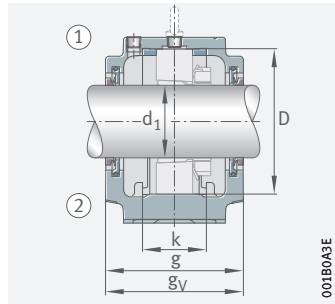
$d_1 = 25,4 - 31,75$ mm

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
25,4	1	SES506-605-L	1206-K	H206×100	FRM62/8	EDK506-605
		SES506-605-L	20206..-K	H206×100	FRM62/8	EDK506-605
		SES506-605-L	2206-K	H306×100	FRM62/6	EDK506-605
		SES506-605-L	22206..-K	H306×100	FRM62/6	EDK506-605
		SES507-606-L	1306-K	H306×100	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	20306..-K	H2306×100	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	21306..-K	H2306×100	FRM72/7,5	EDK507-606
		SES507-606-L	2306-K	H2306×100	FRM72/3,5	EDK507-606
28,575	1,125	SES508-607-L	1307-K	H307×102	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	20307-K	H307×102	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	21307..-K	H307×102	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	2307-K	H2307×102	FRM80/4	EDK508-607
30	-	SES507-606-L	1207-K	H207	FRM72/8,5	EDK507-606
		SES507-606-L	20207..-K	H207	FRM72/8,5	EDK507-606
		SES507-606-L	2207-K	H307	FRM72/5,5	EDK507-606
		SES507-606-L	22207..-K	H307	FRM72/5,5	EDK507-606
		SES508-607-L	1307-K	H307	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	20307-K	H307	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	21307..-K	H307	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	2307-K	H2307	FRM80/4	EDK508-607
30,163	1,1875	SES507-606-L	1207-K	H207×103	FRM72/8,5	EDK507-606
		SES507-606-L	20207-K	H207×103	FRM72/8,5	EDK507-606
		SES507-606-L	2207-K	H307×103	FRM72/5,5	EDK507-606
		SES507-606-L	22207..-K	H307×103	FRM72/5,5	EDK507-606
		SES508-607-L	1307-K	H307×103	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	20307..-K	H307×103	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	21307..-K	H307×103	FRM80/9	EDK508-607
		SES508-607-L	2307-K	H2307×103	FRM80/4	EDK508-607
31,75	1,25	SES508-607-L	1208-K	H208×104	FRM80/10,5	EDK508-607
		SES508-607-L	20208-K	H208×104	FRM80/10,5	EDK508-607
		SES508-607-L	2208-K	H308×104	FRM80/8	EDK508-607
		SES508-607-L	22208..-K	H308×104	FRM80/8	EDK508-607
		SES510-608-L	1308-K	H308×104	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	20308-K	H308×104	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	21308..-K	H308×104	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	22308..-K	H2308×104	FRM90/4	EDK510-608
		SES510-608-L	2308-K	H2308×104	FRM90/4	EDK510-608

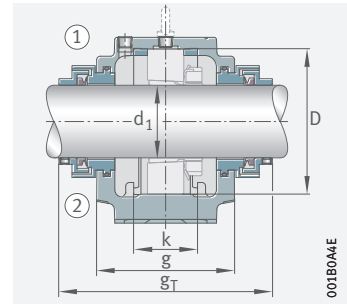
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

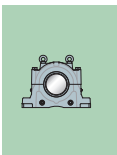


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

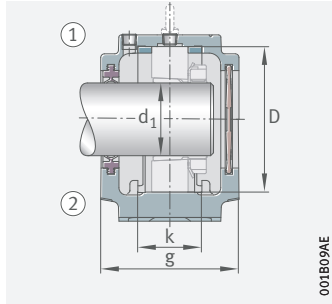
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g _L	V-Ring-Dichtung	g _V	Tacnite- Dichtung	g _T
			mm		mm		mm
EDH506	EFS506	ETS506×100	89	EDV506	77	ETC506×100	135
EDH506	EFS506	ETS506×100	89	EDV506	77	ETC506×100	135
EDH506	EFS506	ETS506×100	89	EDV506	77	ETC506×100	135
EDH506	EFS506	ETS506×100	89	EDV506	77	ETC506×100	135
EDH606	EFS606	ETS606×100	94	EDV606	82	ETC606	140
EDH606	EFS606	ETS606×100	94	EDV606	82	ETC606	140
EDH606	EFS606	ETS606×100	94	EDV606	82	ETC606	140
EDH606	EFS606	ETS606×100	94	EDV606	82	ETC606	140
EDH607×102	EFS607×102	ETS607×102	97	EDV607×102	85	–	–
EDH607×102	EFS607×102	ETS607×102	97	EDV607×102	85	–	–
EDH607×102	EFS607×102	ETS607×102	97	EDV607×102	85	–	–
EDH607×102	EFS607×102	ETS607×102	97	EDV607×102	85	–	–
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	94	EDV507-305	81	ETC507-305	144
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	94	EDV507-305	81	ETC507-305	144
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	94	EDV507-305	81	ETC507-305	144
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	94	EDV507-305	81	ETC507-305	144
EDH607	EFS607	ETS607	97	EDV607	85	ETC607	145
EDH607	EFS607	ETS607	97	EDV607	85	ETC607	145
EDH607	EFS607	ETS607	97	EDV607	85	ETC607	145
EDH607	EFS607	ETS607	97	EDV607	85	ETC607	145
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	94	EDV507-305	81	ETC507-305	144
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	94	EDV507-305	81	ETC507-305	144
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	94	EDV507-305	81	ETC507-305	144
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	94	EDV507-305	81	ETC507-305	144
EDH607	EFS607	ETS607	97	EDV607	85	ETC607	145
EDH607	EFS607	ETS607	97	EDV607	85	ETC607	145
EDH607	EFS607	ETS607	97	EDV607	85	ETC607	145
EDH607	EFS607	ETS607	97	EDV607	85	ETC607	145
–	EFS508×104	ETS508×104	97	EDV508×104	85	ETC508×104	150
–	EFS508×104	ETS508×104	97	EDV508×104	85	ETC508×104	150
–	EFS508×104	ETS508×104	97	EDV508×104	85	ETC508×104	150
–	EFS508×104	ETS508×104	97	EDV508×104	85	ETC508×104	150
EDH608×104	EFS608×104	ETS608×104	102	EDV608×104	90	ETC608×104	150
EDH608×104	EFS608×104	ETS608×104	102	EDV608×104	90	ETC608×104	150
EDH608×104	EFS608×104	ETS608×104	102	EDV608×104	90	ETC608×104	150
EDH608×104	EFS608×104	ETS608×104	102	EDV608×104	90	ETC608×104	150
EDH608×104	EFS608×104	ETS608×104	102	EDV608×104	90	ETC608×104	150



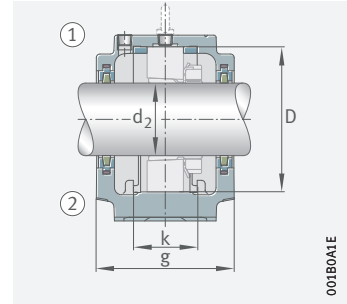


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

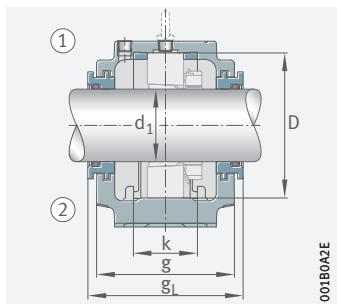


Filzdichtung EFS

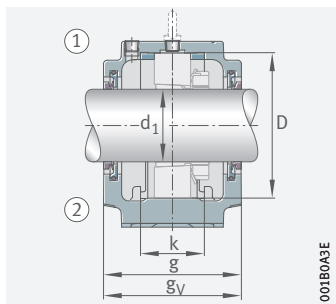
$d_1 = 33,338 - 36,513$ mm

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
33,338	1,3125	SES510-608-L	1308-K	H308×105	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	20308-K	H308×105	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	21308..-K	H308×105	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	22308..-K	H2308×105	FRM90/4	EDK510-608
		SES510-608-L	2308-K	H2308×105	FRM90/4	EDK510-608
34,925	1,375	SES508-607-L	1208-K	H208×106	FRM80/10,5	EDK508-607
		SES508-607-L	20208-K	H208×106	FRM80/10,5	EDK508-607
		SES508-607-L	2208-K	H308×106	FRM80/8	EDK508-607
		SES508-607-L	22208..-K	H308×106	FRM80/8	EDK508-607
		SES510-608-L	1308-K	H308×106	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	20308-K	H308×106	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	21308..-K	H308×106	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	22308..-K	H2308×106	FRM90/4	EDK510-608
		SES510-608-L	2308-K	H2308×106	FRM90/4	EDK510-608
		35	-	SES508-607-L	1208-K	H208
SES508-607-L	20208-K			H208	FRM80/10,5	EDK508-607
SES508-607-L	2208-K			H308	FRM80/8	EDK508-607
SES508-607-L	22208..-K			H308	FRM80/8	EDK508-607
SES510-608-L	1308-K			H308	FRM90/9	EDK510-608
SES510-608-L	20308-K			H308	FRM90/9	EDK510-608
SES510-608-L	21308..-K			H308	FRM90/9	EDK510-608
SES510-608-L	22308..-K			H2308	FRM90/4	EDK510-608
SES510-608-L	2308-K			H2308	FRM90/4	EDK510-608
36,513	1,4375			SES509-L	1209-K	H209×107
		SES509-L	20209-K	H209×107	FRM85/5,5	EDK509
		SES509-L	2209-K	H309×107	FRM85/3,5	EDK509
		SES509-L	22209..-K	H309×107	FRM85/3,5	EDK509
		SES511-609-L	1309-K	H309×107	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	20309-K	H309×107	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	21309..-K	H309×107	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	22309..-K	H2309×107	FRM100/4	EDK511-609
		SES511-609-L	2309-K	H2309×107	FRM100/4	EDK511-609

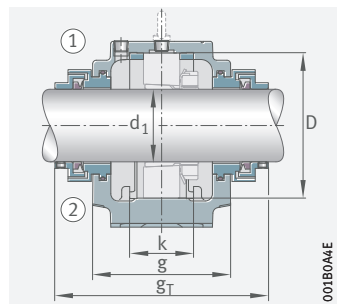
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

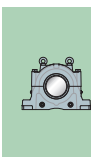


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

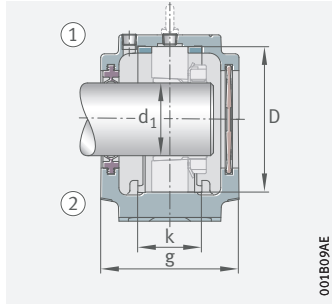
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_v	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH608×104	EFS608×105	ETS608×105	102	EDV608×105	90	ETC608×105	150
EDH608×104	EFS608×105	ETS608×105	102	EDV608×105	90	ETC608×105	150
EDH608×104	EFS608×105	ETS608×105	102	EDV608×105	90	ETC608×105	150
EDH608×104	EFS608×105	ETS608×105	102	EDV608×105	90	ETC608×105	150
EDH608×104	EFS608×105	ETS608×105	102	EDV608×105	90	ETC608×105	150
EDH508	EFS508	ETS508	97	EDV508	85	ETC508	150
EDH508	EFS508	ETS508	97	EDV508	85	ETC508	150
EDH508	EFS508	ETS508	97	EDV508	85	ETC508	150
EDH508	EFS508	ETS508	97	EDV508	85	ETC508	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH508	EFS508	ETS508	97	EDV508	85	ETC508	150
EDH508	EFS508	ETS508	97	EDV508	85	ETC508	150
EDH508	EFS508	ETS508	97	EDV508	85	ETC508	150
EDH508	EFS508	ETS508	97	EDV508	85	ETC508	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH608	EFS608	ETS608	102	EDV608	90	ETC608	150
EDH509×107	EFS509×107	ETS509×107	97	EDV509×107	85	ETC509×107	150
EDH509×107	EFS509×107	ETS509×107	97	EDV509×107	85	ETC509×107	150
EDH509×107	EFS509×107	ETS509×107	97	EDV509×107	85	ETC509×107	150
EDH509×107	EFS509×107	ETS509×107	97	EDV509×107	85	ETC509×107	150
EDH609×107	EFS609×107	ETS609×107	107	EDV609×107	95	ETC609×107	155
EDH609×107	EFS609×107	ETS609×107	107	EDV609×107	95	ETC609×107	155
EDH609×107	EFS609×107	ETS609×107	107	EDV609×107	95	ETC609×107	155
EDH609×107	EFS609×107	ETS609×107	107	EDV609×107	95	ETC609×107	155
EDH609×107	EFS609×107	ETS609×107	107	EDV609×107	95	ETC609×107	155



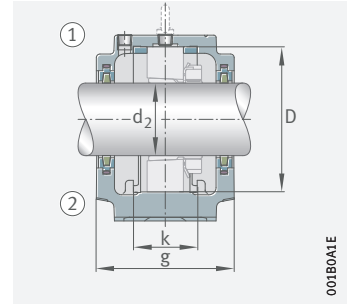


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel

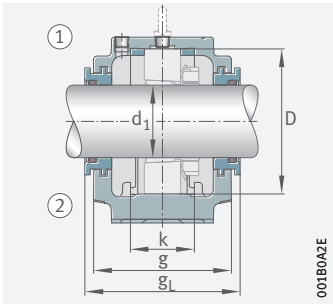


Filzdichtung EFS

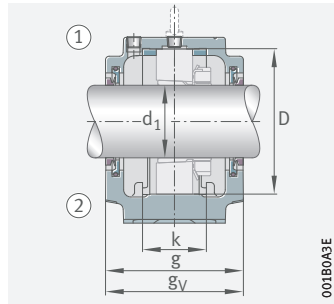
$d_1 = 38,1 - 42,863 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
38,1	1,5	SES509-L	1209-K	H209×108	FRM85/5,5	EDK509
		SES509-L	20209-K	H209×108	FRM85/5,5	EDK509
		SES509-L	2209-K	H309×108	FRM85/3,5	EDK509
		SES509-L	22209..-K	H309×108	FRM85/3,5	EDK509
		SES511-609-L	1309-K	H309×108	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	20309-K	H309×108	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	21309..-K	H309×108	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	22309..-K	H2309×108	FRM100/4	EDK511-609
39,688	1,5625	SES511-609-L	1309-K	H309×109	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	20309-K	H309×109	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	21309..-K	H309×109	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	22309..-K	H2309×109	FRM100/4	EDK511-609
		SES511-609-L	2309-K	H2309×109	FRM100/4	EDK511-609
40	-	SES509-L	1209-K	H209	FRM85/5,5	EDK509
		SES509-L	20209-K	H209	FRM85/5,5	EDK509
		SES509-L	2209-K	H309	FRM85/3,5	EDK509
		SES509-L	22209..-K	H309	FRM85/3,5	EDK509
		SES511-609-L	1309-K	H309	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	20309-K	H309	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	21309..-K	H309	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	22309..-K	H2309	FRM100/4	EDK511-609
		SES511-609-L	2309-K	H2309	FRM100/4	EDK511-609
41,275	1,625	SES512-610-L	1310-K	H310×110	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	20310-K	H310×110	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	21310..-K	H310×110	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	22310..-K	H2310×110	FRM110/4	EDK512-610
		SES512-610-L	2310-K	H2310×110	FRM110/4	EDK512-610
42,863	1,6875	SES510-608-L	1210-K	H210×111	FRM90/10,5	EDK510-608
		SES510-608-L	20210-K	H210×111	FRM90/10,5	EDK510-608
		SES510-608-L	2210-K	H310×111	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	22210..-K	H310×111	FRM90/9	EDK510-608
		SES512-610-L	1310-K	H310×111	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	20310-K	H310×111	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	21310..-K	H310×111	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	22310..-K	H2310×111	FRM110/4	EDK512-610
		SES512-610-L	2310-K	H2310×111	FRM110/4	EDK512-610

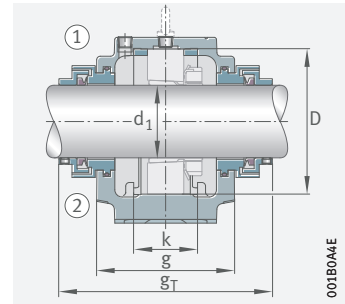
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

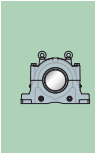


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

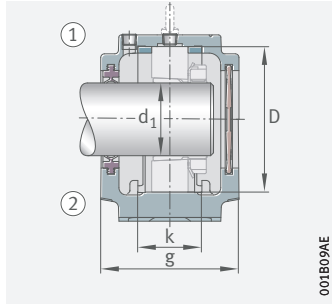
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_V	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
-	EFS509×108	ETS509×108	97	EDV509×108	85	ETC509×108	150
-	EFS509×108	ETS509×108	97	EDV509×108	85	ETC509×108	150
-	EFS509×108	ETS509×108	97	EDV509×108	85	ETC509×108	150
-	EFS509×108	ETS509×108	97	EDV509×108	85	ETC509×108	150
EDH609×107	EFS609×108	ETS609×108	107	EDV609×108	95	ETC609×108	155
EDH609×107	EFS609×108	ETS609×108	107	EDV609×108	95	ETC609×108	155
EDH609×107	EFS609×108	ETS609×108	107	EDV609×108	95	ETC609×108	155
EDH609×107	EFS609×108	ETS609×108	107	EDV609×108	95	ETC609×108	155
EDH609×107	EFS609×108	ETS609×108	107	EDV609×108	95	ETC609×108	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH509	EFS509	ETS509	97	EDV509	85	ETC509	150
EDH509	EFS509	ETS509	97	EDV509	85	ETC509	150
EDH509	EFS509	ETS509	97	EDV509	85	ETC509	150
EDH509	EFS509	ETS509	97	EDV509	85	ETC509	150
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH609	EFS609	ETS609	107	EDV609	95	ETC609	155
EDH610×110	EFS610×110	ETS610×110	117	EDV610×110	105	ETC610×110	165
EDH610×110	EFS610×110	ETS610×110	117	EDV610×110	105	ETC610×110	165
EDH610×110	EFS610×110	ETS610×110	117	EDV610×110	105	ETC610×110	165
EDH610×110	EFS610×110	ETS610×110	117	EDV610×110	105	ETC610×110	165
EDH610×110	EFS610×110	ETS610×110	117	EDV610×110	105	ETC610×110	165
-	EFS510×111	ETS510×111	102	EDV510×111	90	ETC510×111	155
-	EFS510×111	ETS510×111	102	EDV510×111	90	ETC510×111	155
-	EFS510×111	ETS510×111	102	EDV510×111	90	ETC510×111	155
-	EFS510×111	ETS510×111	102	EDV510×111	90	ETC510×111	155
EDH610×110	EFS610×111	ETS610×111	117	EDV610×111	105	ETC610×111	165
EDH610×110	EFS610×111	ETS610×111	117	EDV610×111	105	ETC610×111	165
EDH610×110	EFS610×111	ETS610×111	117	EDV610×111	105	ETC610×111	165
EDH610×110	EFS610×111	ETS610×111	117	EDV610×111	105	ETC610×111	165
EDH610×110	EFS610×111	ETS610×111	117	EDV610×111	105	ETC610×111	165



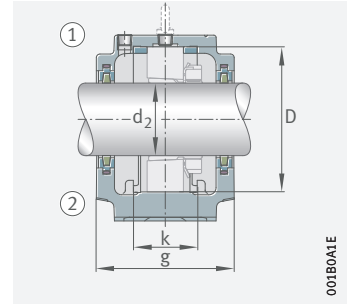


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

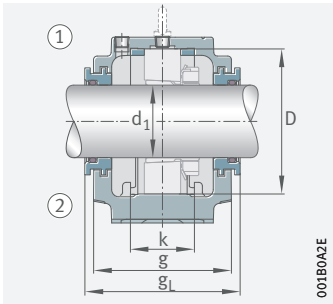


Filzdichtung EFS

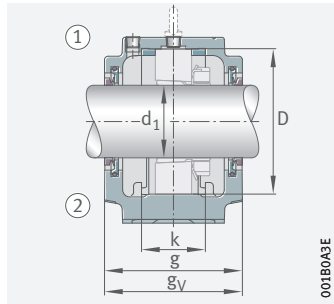
$d_1 = 44,45 - 49,231 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
44,45	1,75	SES510-608-L	1210-K	H210×112	FRM90/10,5	EDK510-608
		SES510-608-L	20210-K	H210×112	FRM90/10,5	EDK510-608
		SES510-608-L	2210-K	H310×112	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	22210..-K	H310×112	FRM90/9	EDK510-608
		SES512-610-L	1310-K	H310×112	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	20310-K	H310×112	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	21310..-K	H310×112	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	22310..-K	H2310×112	FRM110/4	EDK512-610
		SES512-610-L	2310-K	H2310×112	FRM110/4	EDK512-610
45	-	SES510-608-L	1210-K	H210	FRM90/10,5	EDK510-608
		SES510-608-L	20210-K	H210	FRM90/10,5	EDK510-608
		SES510-608-L	2210-K	H310	FRM90/9	EDK510-608
		SES510-608-L	22210..-K	H310	FRM90/9	EDK510-608
		SES512-610-L	1310-K	H310	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	20310-K	H310	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	21310..-K	H310	FRM110/10,5	EDK512-610
		SES512-610-L	22310..-K	H2310	FRM110/4	EDK512-610
		SES512-610-L	2310-K	H2310	FRM110/4	EDK512-610
47,625	1,875	SES513-611-L	1311-K	H311×114	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	20311-K	H311×114	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	21311..-K	H311×114	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	22311..-K	H2311×114	FRM120/4	EDK513-611
		SES513-611-L	2311-K	H2311×114	FRM120/4	EDK513-611
49,213	1,9375	SES511-609-L	1211-K	H211×115	FRM100/11,5	EDK511-609
		SES511-609-L	20211-K	H211×115	FRM100/11,5	EDK511-609
		SES511-609-L	2211-K	H311×115	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	22211..-K	H311×115	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES513-611-L	1311-K	H311×115	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	20311-K	H311×115	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	21311..-K	H311×115	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	22311..-K	H2311×115	FRM120/4	EDK513-611
		SES513-611-L	2311-K	H2311×115	FRM120/4	EDK513-611

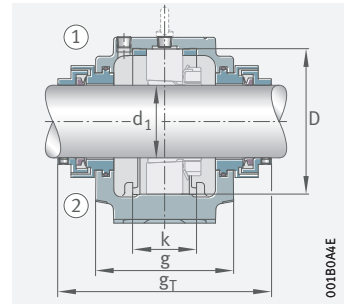
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

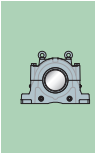


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

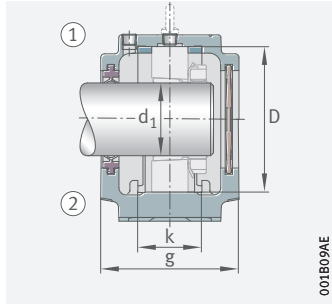
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_V	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH510-307	EFS510-307	ETS510×112	102	EDV510-307	88	ETC510-307	148
EDH510-307	EFS510-307	ETS510×112	102	EDV510-307	88	ETC510-307	148
EDH510-307	EFS510-307	ETS510×112	102	EDV510-307	88	ETC510-307	148
EDH510-307	EFS510-307	ETS510×112	102	EDV510-307	88	ETC510-307	148
EDH610	EFS610	ETS610×112	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH610	EFS610	ETS610×112	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH610	EFS610	ETS610×112	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH610	EFS610	ETS610×112	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH610	EFS610	ETS610×112	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	102	EDV510-307	88	ETC510-307	148
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	102	EDV510-307	88	ETC510-307	148
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	102	EDV510-307	88	ETC510-307	148
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	102	EDV510-307	88	ETC510-307	148
EDH610	EFS610	ETS610	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH610	EFS610	ETS610	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH610	EFS610	ETS610	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH610	EFS610	ETS610	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH610	EFS610	ETS610	117	EDV610	105	ETC610	165
EDH611×114	EFS611×114	ETS611×114	122	EDV611×114	110	ETC611×114	170
EDH611×114	EFS611×114	ETS611×114	122	EDV611×114	110	ETC611×114	170
EDH611×114	EFS611×114	ETS611×114	122	EDV611×114	110	ETC611×114	170
EDH611×114	EFS611×114	ETS611×114	122	EDV611×114	110	ETC611×114	170
EDH611×114	EFS611×114	ETS611×114	122	EDV611×114	110	ETC611×114	170
EDH511	EFS511×115	ETS511×115	107	EDV511×115	95	ETC511×115	165
EDH511	EFS511×115	ETS511×115	107	EDV511×115	95	ETC511×115	165
EDH511	EFS511×115	ETS511×115	107	EDV511×115	95	ETC511×115	165
EDH511	EFS511×115	ETS511×115	107	EDV511×115	95	ETC511×115	165
EDH611	EFS611×115	ETS611×115	122	EDV611×115	110	ETC611×115	170
EDH611	EFS611×115	ETS611×115	122	EDV611×115	110	ETC611×115	170
EDH611	EFS611×115	ETS611×115	122	EDV611×115	110	ETC611×115	170
EDH611	EFS611×115	ETS611×115	122	EDV611×115	110	ETC611×115	170
EDH611	EFS611×115	ETS611×115	122	EDV611×115	110	ETC611×115	170
EDH611	EFS611×115	ETS611×115	122	EDV611×115	110	ETC611×115	170



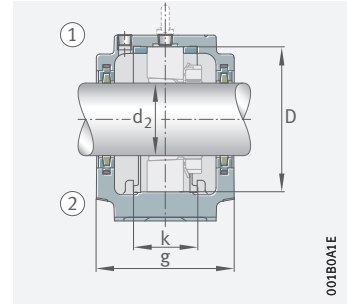


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel

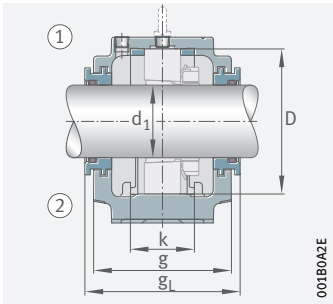


Filzdichtung EFS

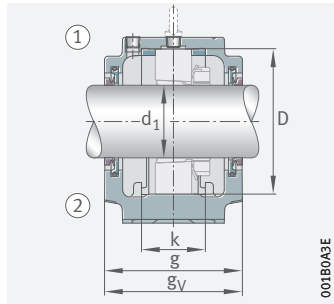
$d_1 = 50 - 55,563$ mm

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
50	-	SES511-609-L	1211-K	H211	FRM100/11,5	EDK511-609
		SES511-609-L	20211-K	H211	FRM100/11,5	EDK511-609
		SES511-609-L	2211-K	H311	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	22211..-K	H311	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES513-611-L	1311-K	H311	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	20311-K	H311	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	21311..-K	H311	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	22311..-K	H2311	FRM120/4	EDK513-611
50,8	2	SES511-609-L	1211-K	H211×200	FRM100/11,5	EDK511-609
		SES511-609-L	20211-K	H211×200	FRM100/11,5	EDK511-609
		SES511-609-L	2211-K	H311×200	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES511-609-L	22211..-K	H311×200	FRM100/9,5	EDK511-609
		SES513-611-L	1311-K	H311×200	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	20311-K	H311×200	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	21311..-K	H311×200	FRM120/11	EDK513-611
		SES513-611-L	22311..-K	H2311×200	FRM120/4	EDK513-611
55	-	SES512-610-L	1212-K	H212	FRM110/13	EDK512-610
		SES512-610-L	20212-K	H212	FRM110/13	EDK512-610
		SES512-610-L	2212-K	H312	FRM110/10	EDK512-610
		SES512-610-L	22212..-K	H312	FRM110/10	EDK512-610
		SES512-610-L	222SM55-TVPA	-	FRM110/10	EDK512-610
		SES515-612-L	1312-K	H312	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	20312-K	H312	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	21312..-K	H312	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	22312..-K	H2312	FRM130/5	EDK515-612
55,563	2,1875	SES513-611-L	1213-K	H213×203	FRM120/14	EDK513-611
		SES513-611-L	20213-K	H213×203	FRM120/14	EDK513-611
		SES513-611-L	2213-K	H313×203	FRM120/10	EDK513-611
		SES513-611-L	22213..-K	H313×203	FRM120/10	EDK513-611
		SES513-611-L	222S.203	-	FRM120/10	EDK513-611
		SES516-613-L	1313-K	H313×203	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	20313-K	H313×203	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	21313..-K	H313×203	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	22313..-K	H2313×203	FRM140/5	EDK516-613
		SES516-613-L	2313-K	H2313×203	FRM140/5	EDK516-613

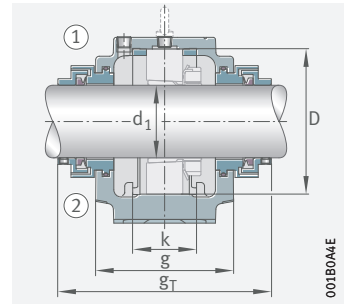
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

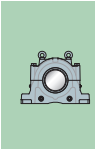


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

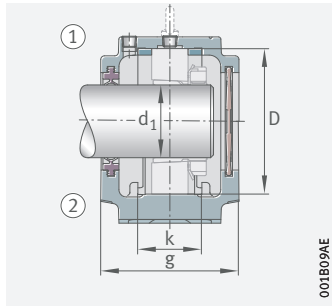
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_v	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH511	EFS511	ETS511	107	EDV511	95	ETC511	165
EDH511	EFS511	ETS511	107	EDV511	95	ETC511	165
EDH511	EFS511	ETS511	107	EDV511	95	ETC511	165
EDH511	EFS511	ETS511	107	EDV511	95	ETC511	165
EDH611	EFS611	ETS611	122	EDV611	110	ETC611	170
EDH611	EFS611	ETS611	122	EDV611	110	ETC611	170
EDH611	EFS611	ETS611	122	EDV611	110	ETC611	170
EDH611	EFS611	ETS611	122	EDV611	110	ETC611	170
EDH511	EFS511	ETS511×200	107	EDV511	95	ETC511×200	165
EDH511	EFS511	ETS511×200	107	EDV511	95	ETC511×200	165
EDH511	EFS511	ETS511×200	107	EDV511	95	ETC511×200	165
EDH511	EFS511	ETS511×200	107	EDV511	95	ETC511×200	165
EDH611	EFS611	ETS611×200	122	EDV611	110	ETC611×200	170
EDH611	EFS611	ETS611×200	122	EDV611	110	ETC611×200	170
EDH611	EFS611	ETS611×200	122	EDV611	110	ETC611×200	170
EDH611	EFS611	ETS611×200	122	EDV611	110	ETC611×200	170
EDH611	EFS611	ETS611×200	122	EDV611	110	ETC611×200	170
EDH512	EFS512	ETS512	117	EDV512	105	ETC512	175
EDH512	EFS512	ETS512	117	EDV512	105	ETC512	175
EDH512	EFS512	ETS512	117	EDV512	105	ETC512	175
EDH512	EFS512	ETS512	117	EDV512	105	ETC512	175
EDH512	EFS512	ETS512	117	EDV512	105	ETC512	175
EDH612	EFS612	ETS612	127	EDV612	115	ETC612	175
EDH612	EFS612	ETS612	127	EDV612	115	ETC612	175
EDH612	EFS612	ETS612	127	EDV612	115	ETC612	175
EDH612	EFS612	ETS612	127	EDV612	115	ETC612	175
EDH612	EFS612	ETS612	127	EDV612	115	ETC612	175
EDH513×203	EFS513×203	ETS513×203	122	EDV513×203	110	ETC513×203	180
EDH513×203	EFS513×203	ETS513×203	122	EDV513×203	110	ETC513×203	180
EDH513×203	EFS513×203	ETS513×203	122	EDV513×203	110	ETC513×203	180
EDH513×203	EFS513×203	ETS513×203	122	EDV513×203	110	ETC513×203	180
EDH513×203	EFS513×203	ETS513×203	122	EDV513×203	110	ETC513×203	180
–	EFS613×203	ETS613×203	134	EDV613×203	120	ETC613×203	180
–	EFS613×203	ETS613×203	134	EDV613×203	120	ETC613×203	180
–	EFS613×203	ETS613×203	134	EDV613×203	120	ETC613×203	180
–	EFS613×203	ETS613×203	134	EDV613×203	120	ETC613×203	180
–	EFS613×203	ETS613×203	134	EDV613×203	120	ETC613×203	180



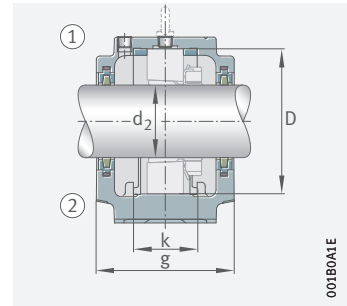


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel

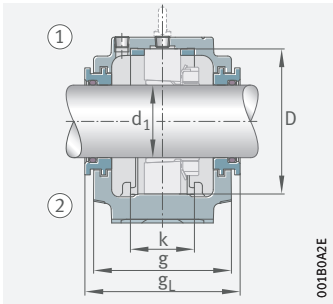


Filzdichtung EFS

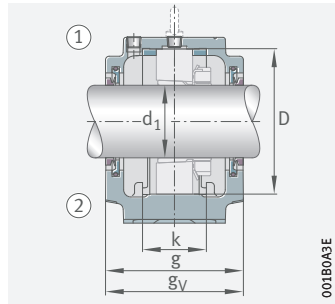
$d_1 = 57,15 - 61,913 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
57,15	2,25	SES513-611-L	1213-K	H213×204	FRM120/14	EDK513-611
		SES513-611-L	20213-K	H213×204	FRM120/14	EDK513-611
		SES513-611-L	2213-K	H313×204	FRM120/10	EDK513-611
		SES513-611-L	22213..-K	H313×204	FRM120/10	EDK513-611
		SES513-611-L	222S.204	–	FRM120/10	EDK513-611
		SES516-613-L	1313-K	H313×204	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	20313-K	H313×204	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	21313..-K	H313×204	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	22313..-K	H2313×204	FRM140/5	EDK516-613
		SES516-613-L	2313-K	H2313×204	FRM140/5	EDK516-613
60	–	SES513-611-L	1213-K	H213	FRM120/14	EDK513-611
		SES513-611-L	20213-K	H213	FRM120/14	EDK513-611
		SES513-611-L	2213-K	H313	FRM120/10	EDK513-611
		SES513-611-L	22213..-K	H313	FRM120/10	EDK513-611
		SES513-611-L	222SM60-TVPA	–	FRM120/10	EDK513-611
		SES516-613-L	1313-K	H313	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	20313-K	H313	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	21313..-K	H313	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	22313..-K	H2313	FRM140/5	EDK516-613
		SES516-613-L	2313-K	H2313	FRM140/5	EDK516-613
60,325	2,375	SES516-613-L	1313-K	H313×206	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	20313-K	H313×206	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	21313..-K	H313×206	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	22313..-K	H2313×206	FRM140/5	EDK516-613
		SES516-613-L	2313..-K	H2313×206	FRM140/5	EDK516-613
61,913	2,4375	SES515-612-L	1215-K	H215×207	FRM130/15,5	EDK515-612
		SES515-612-L	20215-K	H215×207	FRM130/15,5	EDK515-612
		SES515-612-L	2215-K	H315×207	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	22215..-K	H315×207	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	222S.207	–	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES518-615-L	1315-K	H315×207	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	20315-K	H315×207	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	21315..-K	H315×207	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	22315..-K	H2315×207	FRM160/5	EDK518-615
		SES518-615-L	2315-K	H2315×207	FRM160/5	EDK518-615

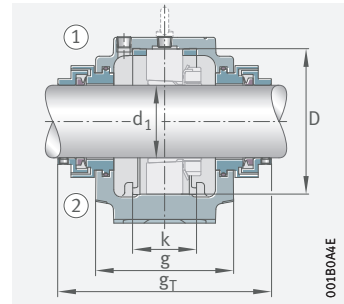
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

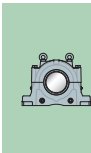


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

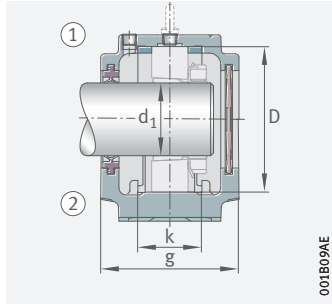
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_V	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
-	EFS513×204	ETS513×204	122	EDV513×204	110	ETC513×204	180
-	EFS513×204	ETS513×204	122	EDV513×204	110	ETC513×204	180
-	EFS513×204	ETS513×204	122	EDV513×204	110	ETC513×204	180
-	EFS513×204	ETS513×204	122	EDV513×204	110	ETC513×204	180
-	EFS513×204	ETS513×204	122	EDV513×204	110	ETC513×204	180
-	EFS613×204	ETS613×204	134	EDV613×204	120	ETC613×204	180
-	EFS613×204	ETS613×204	134	EDV613×204	120	ETC613×204	180
-	EFS613×204	ETS613×204	134	EDV613×204	120	ETC613×204	180
-	EFS613×204	ETS613×204	134	EDV613×204	120	ETC613×204	180
EDH513	EFS513	ETS513	122	EDV513	110	ETC513	180
EDH513	EFS513	ETS513	122	EDV513	110	ETC513	180
EDH513	EFS513	ETS513	122	EDV513	110	ETC513	180
EDH513	EFS513	ETS513	122	EDV513	110	ETC513	180
EDH513	EFS513	ETS513	122	EDV513	110	ETC513	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH613	EFS613	ETS613	134	EDV613	120	ETC613	180
EDH515×207	EFS515×207	ETS515×207	127	EDV515×207	115	ETC515×207	175
EDH515×207	EFS515×207	ETS515×207	127	EDV515×207	115	ETC515×207	175
EDH515×207	EFS515×207	ETS515×207	127	EDV515×207	115	ETC515×207	175
EDH515×207	EFS515×207	ETS515×207	127	EDV515×207	115	ETC515×207	175
EDH515×207	EFS515×207	ETS515×207	127	EDV515×207	115	ETC515×207	175
EDH615×207	EFS615×207	ETS615×207	154	EDV615×207	140	ETC615×207	200
EDH615×207	EFS615×207	ETS615×207	154	EDV615×207	140	ETC615×207	200
EDH615×207	EFS615×207	ETS615×207	154	EDV615×207	140	ETC615×207	200
EDH615×207	EFS615×207	ETS615×207	154	EDV615×207	140	ETC615×207	200
EDH615×207	EFS615×207	ETS615×207	154	EDV615×207	140	ETC615×207	200
EDH615×207	EFS615×207	ETS615×207	154	EDV615×207	140	ETC615×207	200



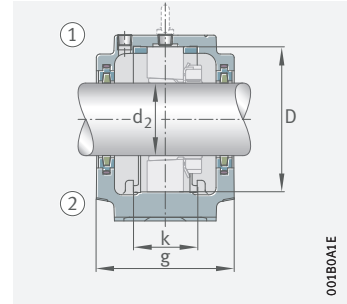


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

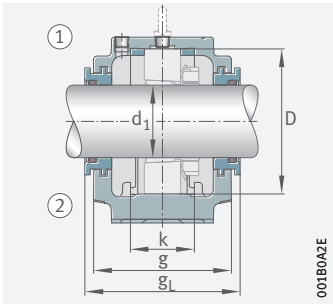


Filzdichtung EFS

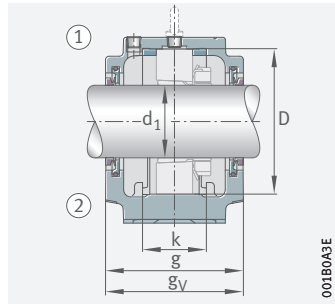
$d_1 = 63,5 - 68,263 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
63,5	2,5	SES515-612-L	1215-K	H215×208	FRM130/15,5	EDK515-612
		SES515-612-L	20215-K	H215×208	FRM130/15,5	EDK515-612
		SES515-612-L	2215-K	H315×208	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	22215..-K	H315×208	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	2225.208	-	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES518-615-L	1315-K	H315×208	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	20315-K	H315×208	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	21315..-K	H315×208	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	22315..-K	H2315×208	FRM160/5	EDK518-615
		SES518-615-L	2315-K	H2315×208	FRM160/5	EDK518-615
65	-	SES515-612-L	1215-K	H215	FRM130/15,5	EDK515-612
		SES515-612-L	20215-K	H215	FRM130/15,5	EDK515-612
		SES515-612-L	2215-K	H315	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	22215..-K	H315	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES515-612-L	222SM65-TVPA	-	FRM130/12,5	EDK515-612
		SES518-615-L	1315-K	H315	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	20315-K	H315	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	21315..-K	H315	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	22315..-K	H2315	FRM160/5	EDK518-615
		SES518-615-L	2315-K	H2315	FRM160/5	EDK518-615
66,675	2,625	SES518-615-L	1315-K	H315×210	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	20315-K	H315×210	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	21315..-K	H315×210	FRM160/14	EDK518-615
		SES518-615-L	22315..-K	H2315×210	FRM160/5	EDK518-615
		SES518-615-L	2315-K	H2315×210	FRM160/5	EDK518-615
68,263	2,6875	SES516-613-L	1216-K	H216×211	FRM140/16	EDK516-613
		SES516-613-L	20216-K	H216×211	FRM140/16	EDK516-613
		SES516-613-L	2216-K	H316×211	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	22216..-K	H316×211	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	2225.211	-	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES519-616-L	1316-K	H316×211	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	20316-K	H316×211	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	21316..-K	H316×211	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	22316..-K	H2316×211	FRM170/5	EDK519-616
		SES519-616-L	2316-K	H2316×211	FRM170/5	EDK519-616

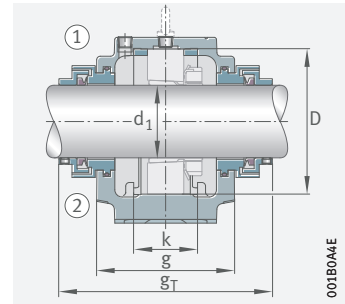
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

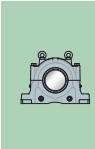


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

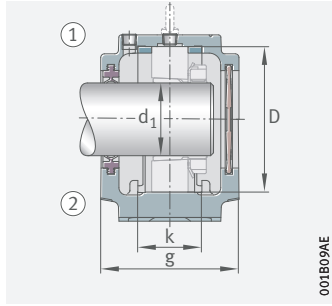
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g _L	V-Ring-Dichtung	g _V	Tacnite- Dichtung	g _T
			mm		mm		mm
EDH515×207	EFS515×208	ETS515×208	127	EDV515×208	115	ETC515×208	175
EDH515×207	EFS515×208	ETS515×208	127	EDV515×208	115	ETC515×208	175
EDH515×207	EFS515×208	ETS515×208	127	EDV515×208	115	ETC515×208	175
EDH515×207	EFS515×208	ETS515×208	127	EDV515×208	115	ETC515×208	175
EDH515×207	EFS515×208	ETS515×208	127	EDV515×208	115	ETC515×208	175
EDH615×207	EFS615×208	ETS615×208	154	EDV615×208	140	ETC615×208	200
EDH615×207	EFS615×208	ETS615×208	154	EDV615×208	140	ETC615×208	200
EDH615×207	EFS615×208	ETS615×208	154	EDV615×208	140	ETC615×208	200
EDH615×207	EFS615×208	ETS615×208	154	EDV615×208	140	ETC615×208	200
EDH515	EFS515	ETS515	127	EDV515	115	ETC515	175
EDH515	EFS515	ETS515	127	EDV515	115	ETC515	175
EDH515	EFS515	ETS515	127	EDV515	115	ETC515	175
EDH515	EFS515	ETS515	127	EDV515	115	ETC515	175
EDH515	EFS515	ETS515	127	EDV515	115	ETC515	175
EDH615	EFS615	ETS615	154	EDV615	140	ETC615	200
EDH615	EFS615	ETS615	154	EDV615	140	ETC615	200
EDH615	EFS615	ETS615	154	EDV615	140	ETC615	200
EDH615	EFS615	ETS615	154	EDV615	140	ETC615	200
EDH615	EFS615	ETS615	154	EDV615	140	ETC615	200
EDH615	EFS615×210	ETS615×210	154	EDV615×210	140	ETC615×210	200
EDH615	EFS615×210	ETS615×210	154	EDV615×210	140	ETC615×210	200
EDH615	EFS615×210	ETS615×210	154	EDV615×210	140	ETC615×210	200
EDH615	EFS615×210	ETS615×210	154	EDV615×210	140	ETC615×210	200
EDH615	EFS615×210	ETS615×210	154	EDV615×210	140	ETC615×210	200
EDH516×211	EFS516×211	ETS516×211	134	EDV516×211	120	ETC516×211	205
EDH516×211	EFS516×211	ETS516×211	134	EDV516×211	120	ETC516×211	205
EDH516×211	EFS516×211	ETS516×211	134	EDV516×211	120	ETC516×211	205
EDH516×211	EFS516×211	ETS516×211	134	EDV516×211	120	ETC516×211	205
EDH516×211	EFS516×211	ETS516×211	134	EDV516×211	120	ETC516×211	205
EDH616×211	EFS616×211	ETS616×211	161	EDV616×211	145	ETC616×211	205
EDH616×211	EFS616×211	ETS616×211	161	EDV616×211	145	ETC616×211	205
EDH616×211	EFS616×211	ETS616×211	161	EDV616×211	145	ETC616×211	205
EDH616×211	EFS616×211	ETS616×211	161	EDV616×211	145	ETC616×211	205
EDH616×211	EFS616×211	ETS616×211	161	EDV616×211	145	ETC616×211	205



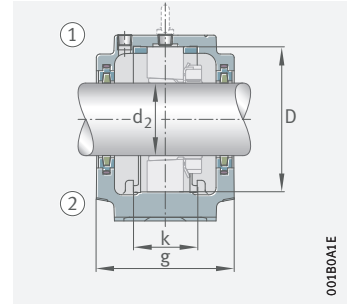


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel



Filzdichtung EFS

$d_1 = 69,85 - 74,613 \text{ mm}$

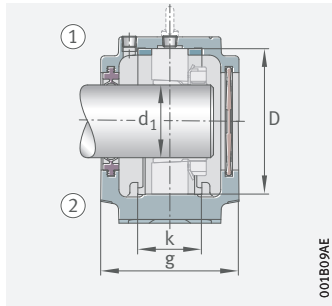
d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
69,85	2,75	SES516-613-L	1216-K	H216×212	FRM140/16	EDK516-613
		SES516-613-L	20216-K	H216×212	FRM140/16	EDK516-613
		SES516-613-L	2216-K	H316×212	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	22216..-K	H316×212	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES519-616-L	1316-K	H316×212	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	20316-K	H316×212	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	21316..-K	H316×212	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	22316..-K	H2316×212	FRM170/5	EDK519-616
		SES519-616-L	2316-K	H2316×212	FRM170/5	EDK519-616
70	-	SES516-613-L	1216-K	H216	FRM140/16	EDK516-613
		SES516-613-L	20216..-K	H216	FRM140/16	EDK516-613
		SES516-613-L	2216-K	H316	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	22216..-K	H316	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES516-613-L	222SM70-TVPA	-	FRM140/12,5	EDK516-613
		SES519-616-L	1316-K	H316	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	20316-K	H316	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	21316..-K	H316	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	22316..-K	H2316	FRM170/5	EDK519-616
		SES519-616-L	2316-K	H2316	FRM170/5	EDK519-616
73,025	2,875	SES519-616-L	1316-K	H316×214	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	20316-K	H316×214	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	21316..-K	H316×214	FRM170/14,5	EDK519-616
		SES519-616-L	22316..-K	H2316×214	FRM170/5	EDK519-616
		SES519-616-L	2316-K	H2316×214	FRM170/5	EDK519-616
74,613	2,9375	SES517-L	1217-K	H217×215	FRM150/16,5	EDK517
		SES517-L	20217-K	H217×215	FRM150/16,5	EDK517
		SES517-L	2217-K	H317×215	FRM150/12,5	EDK517
		SES517-L	22217..-K	H317×215	FRM150/12,5	EDK517
		SES517-L	222S.215	-	FRM150/12,5	EDK517
		SES520-617-L	1317-K	H317×215	FRM180/14,5	EDK520-617
		SES520-617-L	20317-K	H2317×215	FRM180/5	EDK520-617
		SES520-617-L	20317-K	H317×215	FRM180/14,5	EDK520-617
		SES520-617-L	21317..-K	H317×215	FRM180/14,5	EDK520-617
		SES520-617-L	22317..-K	H2317×215	FRM180/5	EDK520-617
		SES520-617-L	2317-K	H2317×215	FRM180/5	EDK520-617

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

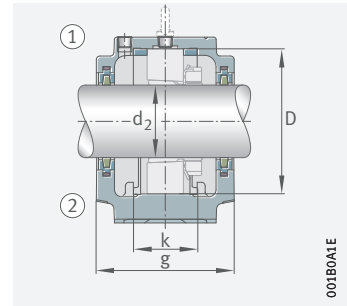


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

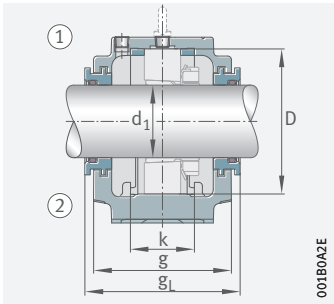


Filzdichtung EFS

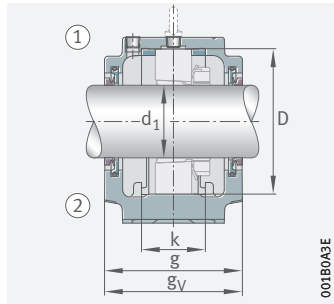
$d_1 = 75 - 79,375 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
75	-	SES517-L	1217-K	H217	FRM150/16,5	EDK517
		SES517-L	20217-K	H217	FRM150/16,5	EDK517
		SES517-L	2217-K	H317	FRM150/12,5	EDK517
		SES517-L	22217..-K	H317	FRM150/12,5	EDK517
		SES517-L	222SM75-TVPA	-	FRM150/12,5	EDK517
		SES520-617-L	1317-K	H317	FRM180/14,5	EDK520-617
		SES520-617-L	21317..-K	H317	FRM180/14,5	EDK520-617
		SES520-617-L	22317..-K	H2317	FRM180/5	EDK520-617
		SES520-617-L	2317-K	H2317	FRM180/5	EDK520-617
76,2	3	SES517-L	1217-K	H217×300	FRM150/16,5	EDK517
		SES517-L	20217-K	H217×300	FRM150/16,5	EDK517
		SES517-L	2217-K	H317×300	FRM150/12,5	EDK517
		SES517-L	22217..-K	H317×300	FRM150/12,5	EDK517
		SES517-L	222S.300	-	FRM150/12,5	EDK517
		SES520-617-L	1317-K	H317×300	FRM180/14,5	EDK520-617
		SES520-617-L	20317-K	H317×300	FRM180/14,5	EDK520-617
		SES520-617-L	21317..-K	H317×300	FRM180/14,5	EDK520-617
		SES520-617-L	22317..-K	H2317×300	FRM180/5	EDK520-617
		SES520-617-L	2317-K	H2317×300	FRM180/5	EDK520-617
79,375	3,125	SES518-615-L	1218-K	H218×302	FRM160/17,5	EDK518-615
		SES518-615-L	20218-K	H218×302	FRM160/17,5	EDK518-615
		SES518-615-L	2218-K	H318×302	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	22218..-K	H318×302	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	23218..-K	H2318×302	FRM160/6,25	EDK518-615
		SES618-318-L	1318-K	H318×302	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	20318-K	H318×302	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	21318..-K	H318×302	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	22318..-K	H2318×302	FRM190/5	EDK218
		SES618-318-L	2318-K	H2318×302	FRM190/5	EDK218

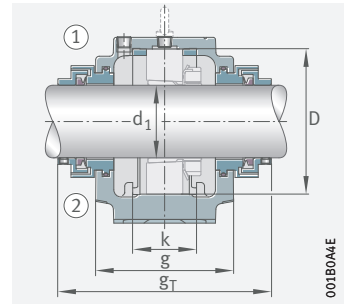
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

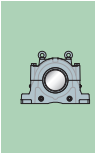


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

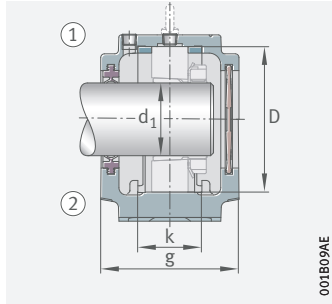
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_v	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH517	EFS517	ETS517	139	EDV517	125	ETC517	210
EDH517	EFS517	ETS517	139	EDV517	125	ETC517	210
EDH517	EFS517	ETS517	139	EDV517	125	ETC517	210
EDH517	EFS517	ETS517	139	EDV517	125	ETC517	210
EDH517	EFS517	ETS517	139	EDV517	125	ETC517	210
EDH617	EFS617	ETS617	176	EDV617	160	ETC617	220
EDH617	EFS617	ETS617	176	EDV617	160	ETC617	220
EDH617	EFS617	ETS617	176	EDV617	160	ETC617	220
EDH617	EFS617	ETS617	176	EDV617	160	ETC617	220
EDH517	EFS517×300	ETS517×300	139	EDV517×300	125	ETC517×300	210
EDH517	EFS517×300	ETS517×300	139	EDV517×300	125	ETC517×300	210
EDH517	EFS517×300	ETS517×300	139	EDV517×300	125	ETC517×300	210
EDH517	EFS517×300	ETS517×300	139	EDV517×300	125	ETC517×300	210
EDH517	EFS517×300	ETS517×300	139	EDV517×300	125	ETC517×300	210
EDH617	EFS617×300	ETS617×300	176	EDV617×300	160	ETC617×300	220
EDH617	EFS617×300	ETS617×300	176	EDV617×300	160	ETC617×300	220
EDH617	EFS617×300	ETS617×300	176	EDV617×300	160	ETC617×300	220
EDH617	EFS617×300	ETS617×300	176	EDV617×300	160	ETC617×300	220
EDH617	EFS617×300	ETS617×300	176	EDV617×300	160	ETC617×300	220
EDH518	EFS518	–	–	EDV518	140	–	–
EDH518	EFS518	–	–	EDV518	140	–	–
EDH518	EFS518	–	–	EDV518	140	–	–
EDH518	EFS518	–	–	EDV518	140	–	–
EDH518	EFS518	–	–	EDV518	140	–	–
EDH618	EFS618	ETS618×302	170,3	EDV618	163	ETC618×302	196
EDH618	EFS618	ETS618×302	170,3	EDV618	163	ETC618×302	196
EDH618	EFS618	ETS618×302	170,3	EDV618	163	ETC618×302	196
EDH618	EFS618	ETS618×302	170,3	EDV618	163	ETC618×302	196
EDH618	EFS618	ETS618×302	170,3	EDV618	163	ETC618×302	196



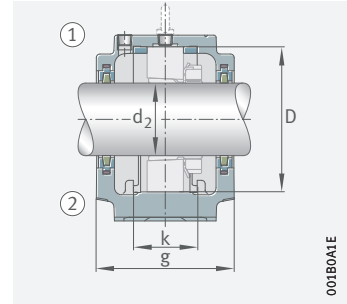


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

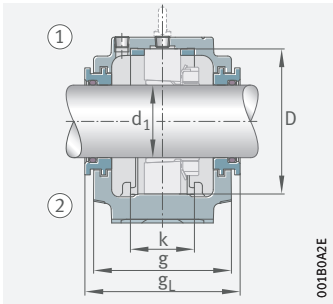


Filzdichtung EFS

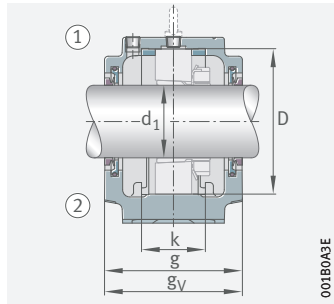
$d_1 = 80 - 82,55 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
80	-	SES518-615-L	1218-K	H218	FRM160/17,5	EDK518-615
		SES518-615-L	20218-K	H218	FRM160/17,5	EDK518-615
		SES518-615-L	2218-K	H318	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	22218..-K	H318	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	222SM80-TVPA	-	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	23218..-K	H2318	FRM160/6,25	EDK518-615
		SES618-318-L	1318-K	H318	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	20318-K	H318	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	21318..-K	H318	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	22318..-K	H2318	FRM190/5	EDK218
SES618-318-L	2318-K	H2318	FRM190/5	EDK218		
80,963	3,1875	SES518-615-L	1218-K	H218×303	FRM160/17,5	EDK518-615
		SES518-615-L	20218-K	H218×303	FRM160/17,5	EDK518-615
		SES518-615-L	2218-K	H318×303	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	22218..-K	H318×303	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	222S.303	-	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	23218..-K	H2318×303	FRM160/6,25	EDK518-615
		SES618-318-L	1318-K	H318×303	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	20318-K	H318×303	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	21318..-K	H318×303	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	22318..-K	H2318×303	FRM190/5	EDK218
SES618-318-L	2318-K	H2318×303	FRM190/5	EDK218		
82,55	3,25	SES518-615-L	1218-K	H218×304	FRM160/17,5	EDK518-615
		SES518-615-L	20218-K	H218×304	FRM160/17,5	EDK518-615
		SES518-615-L	2218-K	H318×304	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	22218..-K	H318×304	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	222S.304	-	FRM160/12,5	EDK518-615
		SES518-615-L	23218..-K	H2318×304	FRM160/6,25	EDK518-615
		SES522-619-L	1319-K	H319×304	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	20319-K	H319×304	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	21319..-K	H319×304	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	22319..-K	H2319×304	FRM200/6,5	EDK522-619
		SES522-619-L	2319-K	H2319×304	FRM200/6,5	EDK522-619
		SES618-318-L	1318-K	H318×304	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	20318-K	H318×304	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	21318..-K	H318×304	FRM190/15,5	EDK218
		SES618-318-L	22318..-K	H2318×304	FRM190/5	EDK218
		SES618-318-L	2318-K	H2318×304	FRM190/5	EDK218

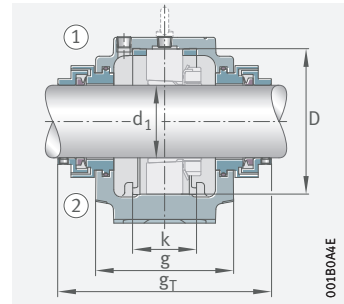
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

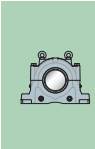


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

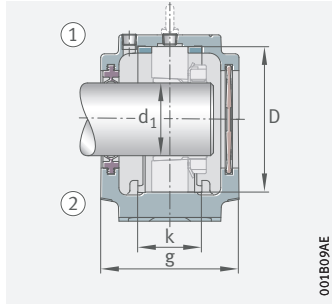
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_v	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH518	EFS518	ETS518	154	EDV518	140	ETC518	225
EDH518	EFS518	ETS518	154	EDV518	140	ETC518	225
EDH518	EFS518	ETS518	154	EDV518	140	ETC518	225
EDH518	EFS518	ETS518	154	EDV518	140	ETC518	225
EDH518	EFS518	ETS518	154	EDV518	140	ETC518	225
EDH518	EFS518	ETS518	154	EDV518	140	ETC518	225
EDH618	EFS618	ETS618	170,3	EDV618	162,5	ETC618	178
EDH618	EFS618	ETS618	170,3	EDV618	162,5	ETC618	178
EDH618	EFS618	ETS618	170,3	EDV618	162,5	ETC618	178
EDH618	EFS618	ETS618	170,3	EDV618	162,5	ETC618	178
EDH518	EFS518×303	ETS518×303	154	EDV518×303	140	ETC518×303	225
EDH518	EFS518×303	ETS518×303	154	EDV518×303	140	ETC518×303	225
EDH518	EFS518×303	ETS518×303	154	EDV518×303	140	ETC518×303	225
EDH518	EFS518×303	ETS518×303	154	EDV518×303	140	ETC518×303	225
EDH518	EFS518×303	ETS518×303	154	EDV518×303	140	ETC518×303	225
EDH518	EFS518×303	ETS518×303	154	EDV518×303	140	ETC518×303	225
EDH618	EFS618×303	ETS618×303	170,3	EDV618×303	163	ETC618×303	196
EDH618	EFS618×303	ETS618×303	170,3	EDV618×303	163	ETC618×303	196
EDH618	EFS618×303	ETS618×303	170,3	EDV618×303	163	ETC618×303	196
EDH618	EFS618×303	ETS618×303	170,3	EDV618×303	163	ETC618×303	196
EDH618	EFS618×303	ETS618×303	170,3	EDV618×303	163	ETC618×303	196
-	EFS518×304	ETS518×304	154	EDV518×304	140	ETC518×304	225
-	EFS518×304	ETS518×304	154	EDV518×304	140	ETC518×304	225
-	EFS518×304	ETS518×304	154	EDV518×304	140	ETC518×304	225
-	EFS518×304	ETS518×304	154	EDV518×304	140	ETC518×304	225
-	EFS518×304	ETS518×304	154	EDV518×304	140	ETC518×304	225
-	EFS518×304	ETS518×304	154	EDV518×304	140	ETC518×304	225
-	EFS518×304	ETS518×304	154	EDV518×304	140	ETC518×304	225
-	EFS619×304	ETS619×304	191	EDV619×304	175	ETC619×304	235
-	EFS619×304	ETS619×304	191	EDV619×304	175	ETC619×304	235
-	EFS619×304	ETS619×304	191	EDV619×304	175	ETC619×304	235
-	EFS619×304	ETS619×304	191	EDV619×304	175	ETC619×304	235
-	EFS619×304	ETS619×304	191	EDV619×304	175	ETC619×304	235
EDH618×304	EFS618×304	ETS618×304	170,3	EDV618×304	163	ETC618×304	196
EDH618×304	EFS618×304	ETS618×304	170,3	EDV618×304	163	ETC618×304	196
EDH618×304	EFS618×304	ETS618×304	170,3	EDV618×304	163	ETC618×304	196
EDH618×304	EFS618×304	ETS618×304	170,3	EDV618×304	163	ETC618×304	196
EDH618×304	EFS618×304	ETS618×304	170,3	EDV618×304	163	ETC618×304	196



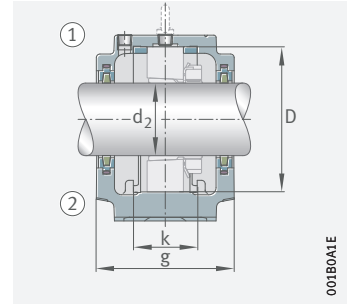


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

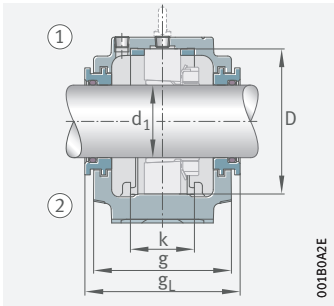


Filzdichtung EFS

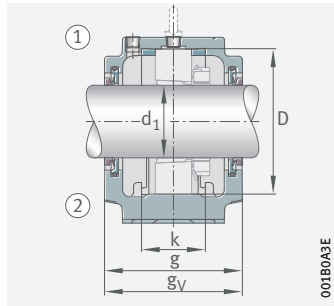
$d_1 = 85 - 87,313$ mm

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
85	-	SES519-616-L	1219-K	H219	FRM170/18	EDK519-616
		SES519-616-L	20219-K	H219	FRM170/18	EDK519-616
		SES519-616-L	2219-K	H319	FRM170/12,5	EDK519-616
		SES519-616-L	22219..-K	H319	FRM170/12,5	EDK519-616
		SES519-616-L	222SM85-TVPA	-	FRM170/12,5	EDK519-616
		SES522-619-L	1319-K	H319	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	20319-K	H319	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	21319..-K	H319	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	22319..-K	H2319	FRM200/6,5	EDK522-619
SES522-619-L	2319-K	H2319	FRM200/6,5	EDK522-619		
85,725	3,375	SES519-616-L	1219-K	H219×306	FRM170/18	EDK519-616
		SES519-616-L	20219-K	H219×306	FRM170/18	EDK519-616
		SES519-616-L	2219-K	H319×306	FRM170/12,5	EDK519-616
		SES519-616-L	22219..-K	H319×306	FRM170/12,5	EDK519-616
		SES522-619-L	1319-K	H319×306	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	20319-K	H319×306	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	21319..-K	H319×306	FRM200/17,5	EDK522-619
		SES522-619-L	22319..-K	H2319×306	FRM200/6,5	EDK522-619
		SES522-619-L	2319-K	H2319×306	FRM200/6,5	EDK522-619
87,313	3,4375	SES520-617-L	1220-K	H220×307	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	20220-K	H220×307	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	2220-K	H320×307	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	22220..-K	H320×307	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	2225.307	-	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	23220..-K	H2320×307	FRM180/4,85	EDK520-617
		SES524-620-L	1320-K	H320×307	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	20320-K	H320×307	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	21320..-K	H320×307	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	22320..-K	H2320×307	FRM215/6,5	EDK524-620
		SES524-620-L	2320-K	H2320×307	FRM215/6,5	EDK524-620

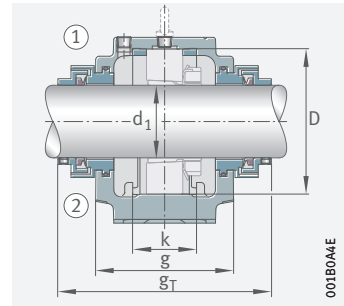
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

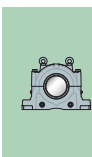


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

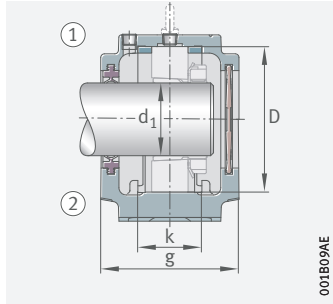
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_v	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH519	EFS519	ETS519	161	EDV519	145	ETC519	220
EDH519	EFS519	ETS519	161	EDV519	145	ETC519	220
EDH519	EFS519	ETS519	161	EDV519	145	ETC519	220
EDH519	EFS519	ETS519	161	EDV519	145	ETC519	220
EDH519	EFS519	ETS519	161	EDV519	145	ETC519	220
EDH619	EFS619	ETS619	191	EDV619	175	ETC619	235
EDH619	EFS619	ETS619	191	EDV619	175	ETC619	235
EDH619	EFS619	ETS619	191	EDV619	175	ETC619	235
EDH619	EFS619	ETS619	191	EDV619	175	ETC619	235
EDH519	EFS519	ETS519×306	161	EDV519	145	ETC519×306	220
EDH519	EFS519	ETS519×306	161	EDV519	145	ETC519×306	220
EDH519	EFS519	ETS519×306	161	EDV519	145	ETC519×306	220
EDH519	EFS519	ETS519×306	161	EDV519	145	ETC519×306	220
EDH619	EFS619	ETS619×306	191	EDV619	175	ETC619×306	235
EDH619	EFS619	ETS619×306	191	EDV619	175	ETC619×306	235
EDH619	EFS619	ETS619×306	191	EDV619	175	ETC619×306	235
EDH619	EFS619	ETS619×306	191	EDV619	175	ETC619×306	235
EDH619	EFS619	ETS619×306	191	EDV619	175	ETC619×306	235
EDH520×307	EFS520×307	ETS520×307	176	EDV520×307	160	ETC520×307	230
EDH520×307	EFS520×307	ETS520×307	176	EDV520×307	160	ETC520×307	230
EDH520×307	EFS520×307	ETS520×307	176	EDV520×307	160	ETC520×307	230
EDH520×307	EFS520×307	ETS520×307	176	EDV520×307	160	ETC520×307	230
EDH520×307	EFS520×307	ETS520×307	176	EDV520×307	160	ETC520×307	230
EDH520×307	EFS520×307	ETS520×307	176	EDV520×307	160	ETC520×307	230
EDH620×307	EFS620×307	ETS620×307	199	EDV620×307	185	ETC620×307	240
EDH620×307	EFS620×307	ETS620×307	199	EDV620×307	185	ETC620×307	240
EDH620×307	EFS620×307	ETS620×307	199	EDV620×307	185	ETC620×307	240
EDH620×307	EFS620×307	ETS620×307	199	EDV620×307	185	ETC620×307	240
EDH620×307	EFS620×307	ETS620×307	199	EDV620×307	185	ETC620×307	240



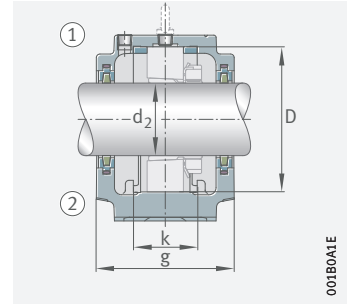


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

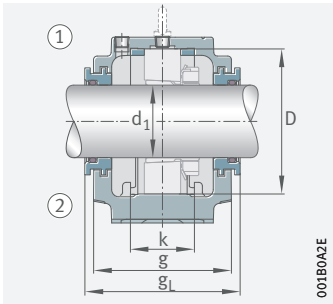


Filzdichtung EFS

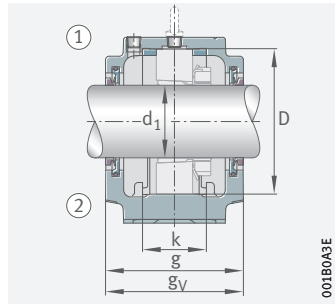
d₁ = 88,9 – 92,075 mm

d ₁		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
88,9	3,5	SES520-617-L	1220-K	H220×308	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	20220-K	H220×308	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	2220-K	H320×308	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	22220..-K	H320×308	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	2225.308	–	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	23220..-K	H2320×308	FRM180/4,85	EDK520-617
		SES524-620-L	1320-K	H320×308	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	20320-K	H320×308	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	21320..-K	H320×308	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	22320..-K	H2320×308	FRM215/6,5	EDK524-620
		SES524-620-L	2320-K	H2320×308	FRM215/6,5	EDK524-620
90	–	SES520-617-L	1220-K	H220	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	20220-K	H220	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	2220-K	H320	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	22220..-K	H320	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	222SM90-TVPA	–	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	23220..-K	H2320	FRM180/4,85	EDK520-617
		SES524-620-L	1320-K	H320	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	20320-K	H320	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	21320..-K	H320	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	22320..-K	H2320	FRM215/6,5	EDK524-620
		SES524-620-L	2320-K	H2320	FRM215/6,5	EDK524-620
92,075	3,625	SES520-617-L	1220-K	H220×310	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	20220-K	H220×310	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	2220-K	H320×310	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	22220..-K	H320×310	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	23220..-K	H2320×310	FRM180/4,85	EDK520-617
		SES524-620-L	1320-K	H320×310	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	20320-K	H320×310	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	21320..-K	H320×310	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	22320..-K	H2320×310	FRM215/6,5	EDK524-620
		SES524-620-L	2320-K	H2320×310	FRM215/6,5	EDK524-620

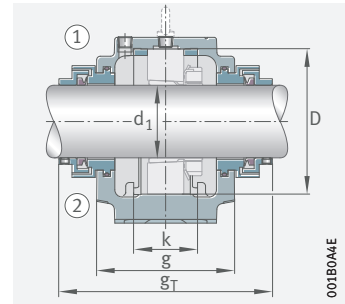
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

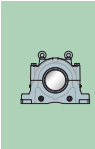


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

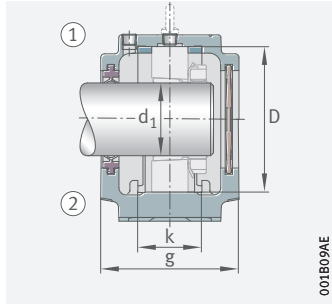
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_v	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH520	EFS520×308	ETS520×308	176	EDV520	160	ETC520×308	230
EDH520	EFS520×308	ETS520×308	176	EDV520	160	ETC520×308	230
EDH520	EFS520×308	ETS520×308	176	EDV520	160	ETC520×308	230
EDH520	EFS520×308	ETS520×308	176	EDV520	160	ETC520×308	230
EDH520	EFS520×308	ETS520×308	176	EDV520	160	ETC520×308	230
EDH520	EFS520×308	ETS520×308	176	EDV520	160	ETC520×308	230
EDH620	EFS620×308	ETS620×308	199	EDV620	185	ETC620×308	240
EDH620	EFS620×308	ETS620×308	199	EDV620	185	ETC620×308	240
EDH620	EFS620×308	ETS620×308	199	EDV620	185	ETC620×308	240
EDH620	EFS620×308	ETS620×308	199	EDV620	185	ETC620×308	240
EDH520	EFS520	ETS520	176	EDV520	160	ETC520	230
EDH520	EFS520	ETS520	176	EDV520	160	ETC520	230
EDH520	EFS520	ETS520	176	EDV520	160	ETC520	230
EDH520	EFS520	ETS520	176	EDV520	160	ETC520	230
EDH520	EFS520	ETS520	176	EDV520	160	ETC520	230
EDH520	EFS520	ETS520	176	EDV520	160	ETC520	230
EDH620	EFS620	ETS620	199	EDV620	185	ETC620	240
EDH620	EFS620	ETS620	199	EDV620	185	ETC620	240
EDH620	EFS620	ETS620	199	EDV620	185	ETC620	240
EDH620	EFS620	ETS620	199	EDV620	185	ETC620	240
EDH620	EFS620	ETS620	199	EDV620	185	ETC620	240
EDH520×310	EFS520×310	ETS520×310	176	EDV520×310	160	ETC520×310	230
EDH520×310	EFS520×310	ETS520×310	176	EDV520×310	160	ETC520×310	230
EDH520×310	EFS520×310	ETS520×310	176	EDV520×310	160	ETC520×310	230
EDH520×310	EFS520×310	ETS520×310	176	EDV520×310	160	ETC520×310	230
EDH520×310	EFS520×310	ETS520×310	176	EDV520×310	160	ETC520×310	230
EDH620×310	EFS620×310	ETS620×310	199	EDV620×310	185	ETC620×310	240
EDH620×310	EFS620×310	ETS620×310	199	EDV620×310	185	ETC620×310	240
EDH620×310	EFS620×310	ETS620×310	199	EDV620×310	185	ETC620×310	240
EDH620×310	EFS620×310	ETS620×310	199	EDV620×310	185	ETC620×310	240
EDH620×310	EFS620×310	ETS620×310	199	EDV620×310	185	ETC620×310	240



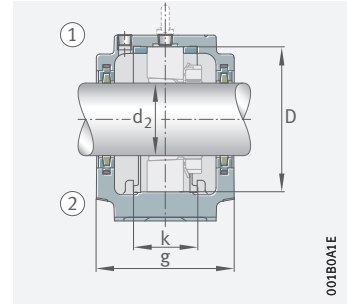


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

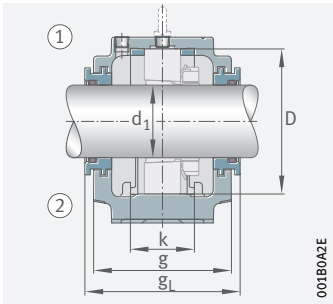


Filzdichtung EFS

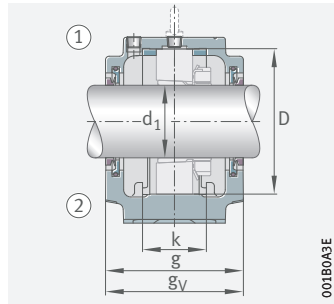
$d_1 = 93,663 - 100 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
93,663	3,6875	SES520-617-L	1220-K	H220×311	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	20220-K	H220×311	FRM180/18	EDK520-617
		SES520-617-L	2220-K	H320×311	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	22220..-K	H320×311	FRM180/12	EDK520-617
		SES520-617-L	23220..-K	H2320×311	FRM180/4,85	EDK520-617
		SES524-620-L	1320-K	H320×311	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	20320-K	H320×311	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	21320..-K	H320×311	FRM215/19,5	EDK524-620
		SES524-620-L	22320..-K	H2320×311	FRM215/6,5	EDK524-620
95,25	3,75	SES522-619-L	1222-K	H222×312	FRM200/21	EDK522-619
		SES522-619-L	20222-K	H222×312	FRM200/21	EDK522-619
		SES522-619-L	22222-K	H322×312	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	23222-K	H2322×312	FRM200/5,1	EDK522-619
		SES622-322-L	1322-K	H322×312	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	21322..-K	H322×312	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	22322..-K	H2322×312	FRM240/5	EDK522-619
		SES622-322-L	2322-K	H2322×312	FRM240/5	EDK522-619
98,425	3,875	SES522-619-L	1222-K	H222×314	FRM200/21	EDK522-619
		SES522-619-L	20222-K	H222×314	FRM200/21	EDK522-619
		SES522-619-L	22222-K	H322×314	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	23222-K	H2322×314	FRM200/5,1	EDK522-619
		SES622-322-L	1322-K	H322×314	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	21322..-K	H322×314	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	22322..-K	H2322×314	FRM240/5	EDK522-619
		SES622-322-L	2322-K	H2322×314	FRM240/5	EDK522-619
100	-	SES522-619-L	1222-K	H222	FRM200/21	EDK522-619
		SES522-619-L	20222-K	H222	FRM200/21	EDK522-619
		SES522-619-L	2222-K	H322	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	22222..-K	H322	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	222SM100-TVPA	-	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	23222..-K	H2322	FRM200/5,1	EDK522-619
		SES622-322-L	1322-K	H322	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	21322..-K	H322	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	22322..-K	H2322	FRM240/5	EDK522-619
		SES622-322-L	2322-K	H2322	FRM240/5	EDK522-619

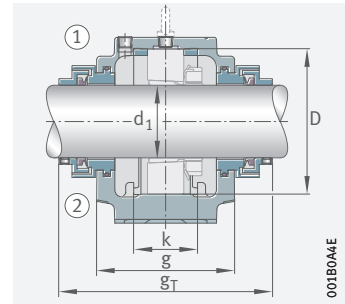
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

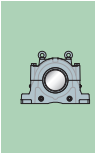


V-Ring-Dichtung EDV



Taconite-Dichtung ETC

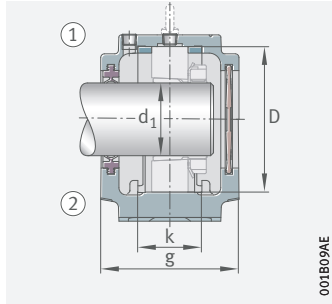
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_V	Taconite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH520×310	EFS520×311	ETS520×311	176	EDV520×311	160	ETC520×311	230
EDH520×310	EFS520×311	ETS520×311	176	EDV520×311	160	ETC520×311	230
EDH520×310	EFS520×311	ETS520×311	176	EDV520×311	160	ETC520×311	230
EDH520×310	EFS520×311	ETS520×311	176	EDV520×311	160	ETC520×311	230
EDH520×310	EFS520×311	ETS520×311	176	EDV520×311	160	ETC520×311	230
EDH620×310	EFS620×311	ETS620×311	199	EDV620×311	185	ETC620×311	240
EDH620×310	EFS620×311	ETS620×311	199	EDV620×311	185	ETC620×311	240
EDH620×310	EFS620×311	ETS620×311	199	EDV620×311	185	ETC620×311	240
EDH620×310	EFS620×311	ETS620×311	199	EDV620×311	185	ETC620×311	240
EDH522×312	EFS522×312	ETS522×312	191	EDV522×312	175	ETC522×312	250
EDH522×312	EFS522×312	ETS522×312	191	EDV522×312	175	ETC522×312	250
EDH522×312	EFS522×312	ETS522×312	191	EDV522×312	175	ETC522×312	250
EDH522×312	EFS522×312	ETS522×312	191	EDV522×312	175	ETC522×312	250
EDH522×312	EFS522×312	ETS522×312	196,5	EDV522×312	180,5	ETC522×312	255,5
EDH522×312	EFS522×312	ETS522×312	196,5	EDV522×312	180,5	ETC522×312	255,5
EDH522×312	EFS522×312	ETS522×312	196,5	EDV522×312	180,5	ETC522×312	255,5
EDH522×312	EFS522×312	ETS522×312	196,5	EDV522×312	180,5	ETC522×312	255,5
EDH522×314	EFS522×314	ETS522×314	191	EDV522×314	175	ETC522×314	250
EDH522×314	EFS522×314	ETS522×314	191	EDV522×314	175	ETC522×314	250
EDH522×314	EFS522×314	ETS522×314	191	EDV522×314	175	ETC522×314	250
EDH522×314	EFS522×314	ETS522×314	191	EDV522×314	175	ETC522×314	250
EDH522×314	EFS522×314	ETS522×314	196,5	EDV522×314	180,5	ETC522×314	255,5
EDH522×314	EFS522×314	ETS522×314	196,5	EDV522×314	180,5	ETC522×314	255,5
EDH522×314	EFS522×314	ETS522×314	196,5	EDV522×314	180,5	ETC522×314	255,5
EDH522×314	EFS522×314	ETS522×314	196,5	EDV522×314	180,5	ETC522×314	255,5
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	196,5	EDV522-622	180,5	ETC522-622	255,5
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	196,5	EDV522-622	180,5	ETC522-622	255,5
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	196,5	EDV522-622	180,5	ETC522-622	255,5
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	196,5	EDV522-622	180,5	ETC522-622	255,5



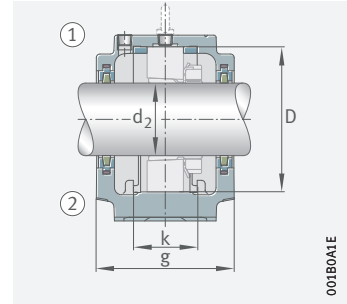


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelige Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel

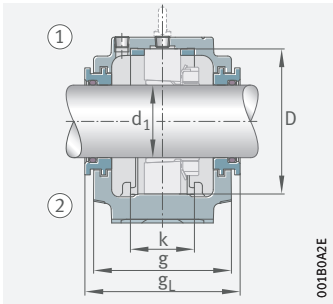


Filzdichtung EFS

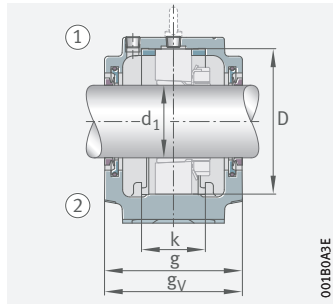
$d_1 = 100,013 - 107,95 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
100,013	3,9375	SES522-619-L	1222-K	H222×315	FRM200/21	EDK522-619
		SES522-619-L	20222-K	H322×315	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	2222-K	H322×315	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	22222..-K	H322×315	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	222S.315	-	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	23222..-K	H2322×315	FRM200/5,1	EDK522-619
		SES622-322-L	1322-K	H322×315	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	21322..-K	H322×315	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	22322..-K	H2322×315	FRM240/5	EDK522-619
		SES622-322-L	2322-K	H2322×315	FRM240/5	EDK522-619
101,6	4	SES522-619-L	1222-K	H222×400	FRM200/21	EDK522-619
		SES522-619-L	20222-K	H322×400	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	2222-K	H322×400	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	22222..-K	H322×400	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	222S.400	-	FRM200/13,5	EDK522-619
		SES522-619-L	23222..-K	H2322×400	FRM200/5,1	EDK522-619
		SES622-322-L	1322-K	H322×400	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	21322..-K	H322×400	FRM240/20	EDK522-619
		SES622-322-L	22322..-K	H2322×400	FRM240/5	EDK522-619
		SES622-322-L	2322-K	H2322×400	FRM240/5	EDK522-619
106,363	4,1875	SES524-620-L	20224..-K	H3024×403	FRM215/23	EDK524-620
		SES524-620-L	22224..-K	H3124×403	FRM215/14	EDK524-620
		SES524-620-L	222S.403	-	FRM215/14	EDK524-620
		SES524-620-L	23224..-K	H2324×403	FRM215/5	EDK524-620
		SES624-324-L	20324..-K	H3124×403	FRM260/20,5	EDK524-620
		SES624-324-L	22324..-K	H2324×403	FRM260/5	EDK524-620
107,95	4,25	SES524-620-L	20224..-K	H3024×404	FRM215/23	EDK524-620
		SES524-620-L	22224..-K	H3124×404	FRM215/14	EDK524-620
		SES524-620-L	23224..-K	H2324×404	FRM215/5	EDK524-620
		SES624-324-L	20324..-K	H3124×404	FRM260/20,5	EDK524-620
		SES624-324-L	22324..-K	H2324×404	FRM260/5	EDK524-620

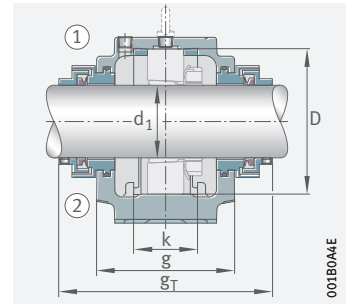
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

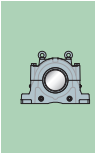


V-Ring-Dichtung EDV



Taconite-Dichtung ETC

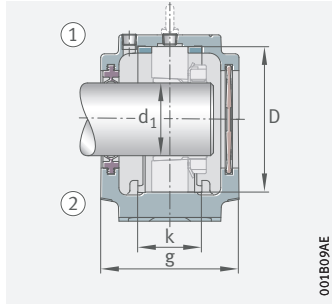
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_V	Taconite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	191	EDV522-622	175	ETC522-622	250
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	196,5	EDV522-622	180,5	ETC522-622	255,5
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	196,5	EDV522-622	180,5	ETC522-622	255,5
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	196,5	EDV522-622	180,5	ETC522-622	255,5
EDH522-622	EFS522-622	ETS522-622	196,5	EDV522-622	180,5	ETC522-622	255,5
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	191	EDV522×400	175	ETC522×400	250
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	191	EDV522×400	175	ETC522×400	250
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	191	EDV522×400	175	ETC522×400	250
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	191	EDV522×400	175	ETC522×400	250
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	191	EDV522×400	175	ETC522×400	250
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	196,5	EDV522×400	180,5	ETC522×400	255,5
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	196,5	EDV522×400	180,5	ETC522×400	255,5
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	196,5	EDV522×400	180,5	ETC522×400	255,5
EDH522-622	EFS522×400	ETS522×400	196,5	EDV522×400	180,5	ETC522×400	255,5
EDH524×403	EFS524×403	ETS524×403	199	EDV524×403	185	ETC524×403	260
EDH524×403	EFS524×403	ETS524×403	199	EDV524×403	185	ETC524×403	260
EDH524×403	EFS524×403	ETS524×403	199	EDV524×403	185	ETC524×403	260
EDH524×403	EFS524×403	ETS524×403	199	EDV524×403	185	ETC524×403	260
EDH524×403	EFS524×403	ETS524×403	201,5	EDV524×403	185	ETC524×403	262,5
EDH524×403	EFS524×403	ETS524×403	201,5	EDV524×403	185	ETC524×403	262,5
EDH524×403	EFS524×404	ETS524×404	199	EDV524×404	185	ETC524×404	260
EDH524×403	EFS524×404	ETS524×404	199	EDV524×404	185	ETC524×404	260
EDH524×403	EFS524×404	ETS524×404	199	EDV524×404	185	ETC524×404	260
EDH524×403	EFS524×404	ETS524×404	201,5	EDV524×404	185	ETC524×404	262,5
EDH524×403	EFS524×404	ETS524×404	201,5	EDV524×404	185	ETC524×404	262,5



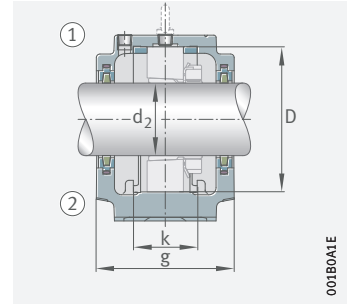


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelförmiger Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

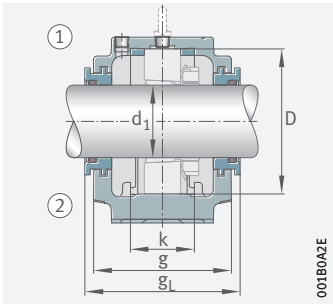


Filzdichtung EFS

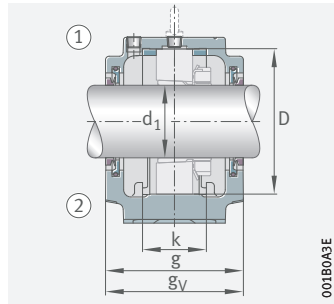
$d_1 = 110 - 127$ mm

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
110	–	SES524-620-L	20224...K	H3024	FRM215/23	EDK524-620
		SES524-620-L	22224...K	H3124	FRM215/14	EDK524-620
		SES524-620-L	222SM110-TVPA	–	FRM215/14	EDK524-620
		SES524-620-L	23224...K	H2324	FRM215/5	EDK524-620
		SES624-324-L	20324...K	H3124	FRM260/20,5	EDK524-620
		SES624-324-L	22324...K	H2324	FRM260/5	EDK524-620
112,713	4,4375	SES526-L	20226...K	H3026×407	FRM230/25	EDK526
		SES526-L	22226...K	H3126×407	FRM230/13	EDK526
		SES526-L	222S.407	–	FRM230/13	EDK526
		SES526-L	23226...K	H2326×407	FRM230/5	EDK526
114,3	4,5	SES526-L	20226...K	H3026×408	FRM230/25	EDK526
		SES526-L	22226...K	H3126×408	FRM230/13	EDK526
		SES526-L	222S.408	–	FRM230/13	EDK526
		SES526-L	23226...K	H2326×408	FRM230/5	EDK526
115	–	SES526-L	20226...K	H3026	FRM230/25	EDK526
		SES526-L	22226...K	H3126	FRM230/13	EDK526
		SES526-L	222SM115-TVPA	–	FRM230/25	EDK526
		SES526-L	23226...K	H2326	FRM230/5	EDK526
120,65	4,75	SES526-L	20226...K	H3026×412	FRM230/25	EDK526
		SES526-L	22226...K	H3126×412	FRM230/13	EDK526
		SES526-L	23226...K	H2326×412	FRM230/5	EDK526
125	–	SES528-L	20228...K	H3028	FRM250/28	EDK528
		SES528-L	22228...K	H3128	FRM250/15	EDK528
		SES528-L	222SM125-TVPA	–	FRM250/15	EDK528
		SES528-L	23228...K	H2328	FRM250/5	EDK528
125,413	4,9375	SES528-L	20228...K	H3028×415	FRM250/28	EDK528
		SES528-L	22228...K	H3128×415	FRM250/15	EDK528
		SES528-L	222S.415	–	FRM250/15	EDK528
		SES528-L	23228...K	H2328×415	FRM250/5	EDK528
127	5	SES528-L	20228...K	H3028×500	FRM250/28	EDK528
		SES528-L	22228...K	H3128×500	FRM250/15	EDK528
		SES528-L	222S.500	–	FRM250/15	EDK528
		SES528-L	23228...K	H2328×500	FRM250/5	EDK528

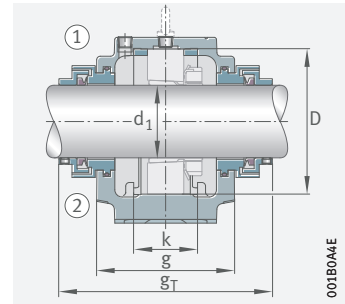
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

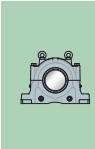


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

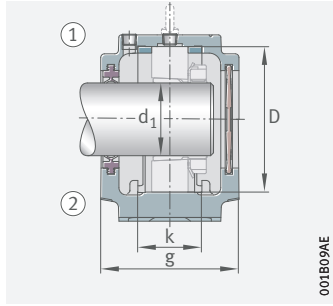
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_v	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH524-624	EFS524-624	ETS524-624	199	EDV524-624	185	ETC524-624	260
EDH524-624	EFS524-624	ETS524-624	199	EDV524-624	185	ETC524-624	260
EDH524-624	EFS524-624	ETS524-624	199	EDV524-624	185	ETC524-624	260
EDH524-624	EFS524-624	ETS524-624	199	EDV524-624	185	ETC524-624	260
EDH524-624	EFS524-624	ETS524-624	201,5	EDV524-624	187,5	ETC524-624	262,5
EDH524-624	EFS524-624	ETS524-624	201,5	EDV524-624	187,5	ETC524-624	262,5
EDH526×407	EFS526×407	ETS526×407	207	EDV526×407	190	ETC526×407	265
EDH526×407	EFS526×407	ETS526×407	207	EDV526×407	190	ETC526×407	265
EDH526×407	EFS526×407	ETS526×407	207	EDV526×407	190	ETC526×407	265
EDH526×407	EFS526×407	ETS526×407	207	EDV526×407	190	ETC526×407	265
EDH526	EFS526	ETS526×408	207	EDV526	190	ETC526	265
EDH526	EFS526	ETS526×408	207	EDV526	190	ETC526	265
EDH526	EFS526	ETS526×408	207	EDV526	190	ETC526	265
EDH526	EFS526	ETS526×408	207	EDV526	190	ETC526	265
EDH526	EFS526	ETS526	207	EDV526	190	ETC526	265
EDH526	EFS526	ETS526	207	EDV526	190	ETC526	265
EDH526	EFS526	ETS526	207	EDV526	190	ETC526	265
EDH526	EFS526	ETS526	207	EDV526	190	ETC526	265
EDH526×412	EFS526×412	ETS526×412	207	EDV526×412	190	ETC526×412	265
EDH526×412	EFS526×412	ETS526×412	207	EDV526×412	190	ETC526×412	265
EDH526×412	EFS526×412	ETS526×412	207	EDV526×412	190	ETC526×412	265
EDH528	EFS528	ETS528	222	EDV528	205	ETC528	285
EDH528	EFS528	ETS528	222	EDV528	205	ETC528	285
EDH528	EFS528	ETS528	222	EDV528	205	ETC528	285
EDH528	EFS528	ETS528	222	EDV528	205	ETC528	285
EDH528	EFS528	ETS528×415	222	EDV528	205	ETC528×415	285
EDH528	EFS528	ETS528×415	222	EDV528	205	ETC528×415	285
EDH528	EFS528	ETS528×415	222	EDV528	205	ETC528×415	285
EDH528	EFS528	ETS528×415	222	EDV528	205	ETC528×415	285
EDH528	EFS528×500	ETS528×500	222	EDV528×500	205	ETC528×500	285
EDH528	EFS528×500	ETS528×500	222	EDV528×500	205	ETC528×500	285
EDH528	EFS528×500	ETS528×500	222	EDV528×500	205	ETC528×500	285
EDH528	EFS528×500	ETS528×500	222	EDV528×500	205	ETC528×500	285



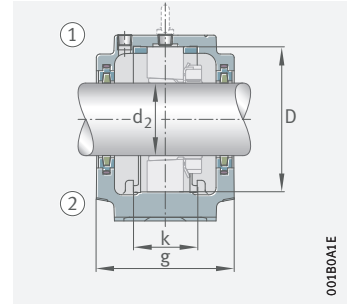


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit kegelliger Bohrung
und Spannhülse
für metrische oder zöllige
Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel

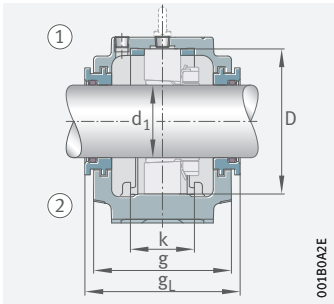


Filzdichtung EFS

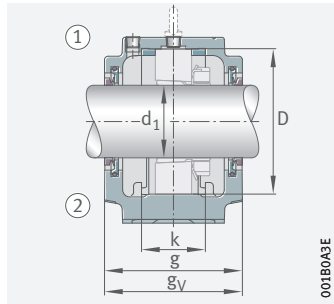
$d_1 = 131,763 - 140 \text{ mm}$

d_1		Gehäuse	Lager	Spannhülse	Festring	Deckel
mm	inch					
131,763	5,1875	SES530-L	20230..-K	H3030×503	FRM270/30,5	EDK530
		SES530-L	22230..-K	H3130×503	FRM270/16,5	EDK530
		SES530-L	222S.503	–	FRM270/16,5	EDK530
		SES530-L	23230..-K	H2330×503	FRM270/5	EDK530
133,35	5,25	SES530-L	20230..-K	H3030×504	FRM270/30,5	EDK530
		SES530-L	22230..-K	H3130×504	FRM270/16,5	EDK530
		SES530-L	23230..-K	H2330×504	FRM270/5	EDK530
135	–	SES530-L	20230..-K	H3030	FRM270/30,5	EDK530
		SES530-L	22230..-K	H3130	FRM270/16,5	EDK530
		SES530-L	222SM135-TVPA	–	FRM270/16,5	EDK530
		SES530-L	23230..-K	H2330	FRM270/5	EDK530
138,113	5,4375	SES532-L	20232..-K	H3032×507	FRM290/33	EDK532
		SES532-L	22232..-K	H3132×507	FRM290/17	EDK532
		SES532-L	222S.507	–	FRM290/17	EDK532
		SES532-L	23232..-K	H2332×507	FRM290/5	EDK532
139,7	5,5	SES532-L	20232..-K	H3032×508	FRM290/33	EDK532
		SES532-L	22232..-K	H3132×508	FRM290/17	EDK532
		SES532-L	222S.508	–	FRM290/17	EDK532
		SES532-L	23232..-K	H2332×508	FRM290/5	EDK532
140	–	SES532-L	20232..-K	H3032(-HG)	FRM290/33	EDK532
		SES532-L	22232..-K	H3132(-HG)	FRM290/17	EDK532
		SES532-L	222SM140-TVPA	–	FRM290/17	EDK532
		SES532-L	23232..-K	H2332(-HG)	FRM290/5	EDK532

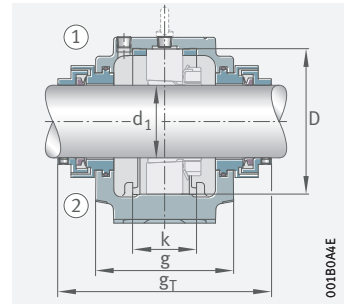
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

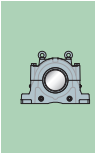


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

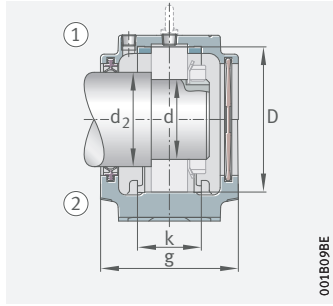
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g_L	V-Ring-Dichtung	g_V	Tacnite- Dichtung	g_T
			mm		mm		mm
EDH530×503	EFS530×503	ETS530×503	237	EDV530×503	220	ETC530×503	295
EDH530×503	EFS530×503	ETS530×503	237	EDV530×503	220	ETC530×503	295
EDH530×503	EFS530×503	ETS530×503	237	EDV530×503	220	ETC530×503	295
EDH530×503	EFS530×503	ETS530×503	237	EDV530×503	220	ETC530×503	295
EDH530×504	EFS530×504	ETS530×504	237	EDV530×504	220	ETC530×504	295
EDH530×504	EFS530×504	ETS530×504	237	EDV530×504	220	ETC530×504	295
EDH530×504	EFS530×504	ETS530×504	237	EDV530×504	220	ETC530×504	295
EDH530	EFS530	ETS530	237	EDV530	220	ETC530	295
EDH530	EFS530	ETS530	237	EDV530	220	ETC530	295
EDH530	EFS530	ETS530	237	EDV530	220	ETC530	295
EDH530	EFS530	ETS530	237	EDV530	220	ETC530	295
EDH532×507	EFS532×507	ETS532×507	252	EDV532×507	235	ETC532×507	315
EDH532×507	EFS532×507	ETS532×507	252	EDV532×507	235	ETC532×507	315
EDH532×507	EFS532×507	ETS532×507	252	EDV532×507	235	ETC532×507	315
EDH532×507	EFS532×507	ETS532×507	252	EDV532×507	235	ETC532×507	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315
EDH532	EFS532	ETS532	252	EDV532	235	ETC532	315



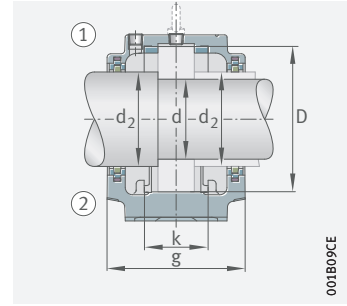


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit zylindrischer
Bohrung
für metrische Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

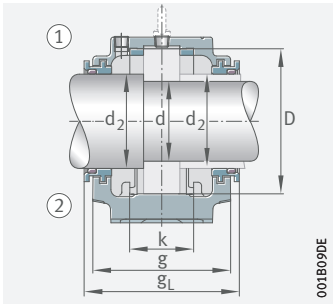


Filzdichtung EFS

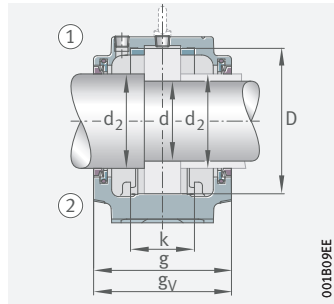
d = 25 – 35 mm

d	Gehäuse	d ₂	Lager	Festring	Deckel
mm		mm			
25	SES205-L	30	1205	FRM52/5	EDK506-605
	SES205-L	30	20205	FRM52/5	EDK506-605
	SES205-L	30	2205	FRM52/3,5	EDK506-605
	SES205-L	30	22205	FRM52/3,5	EDK506-605
	SES205-L	30	6205	FRM52/5	EDK506-605
	SES205-L	30	WS22205-E1-2RSR	FRM52/1	EDK506-605
	SES206-305-L	30	1305	FRM62/7,5	EDK507-606
	SES206-305-L	30	20305	FRM62/7,5	EDK507-606
	SES206-305-L	30	21305	FRM62/7,5	EDK507-606
	SES206-305-L	30	2305	FRM62/4	EDK507-606
SES206-305-L	30	6305	FRM62/7,5	EDK507-606	
30	SES206-305-L	35	1206	FRM62/8	EDK507-606
	SES206-305-L	35	20206	FRM62/8	EDK507-606
	SES206-305-L	35	2206	FRM62/6	EDK507-606
	SES206-305-L	35	22206	FRM62/6	EDK507-606
	SES206-305-L	35	6206	FRM62/8	EDK507-606
	SES206-305-L	35	WS22206-E1-2RSR	FRM62/3,5	EDK507-606
	SES507-606-L	35	1306	FRM72/7,5	EDK507-606
	SES507-606-L	35	20306	FRM72/7,5	EDK507-606
	SES507-606-L	35	21306	FRM72/7,5	EDK507-606
	SES507-606-L	35	2306	FRM72/3,5	EDK507-606
	SES507-606-L	35	6306	FRM72/7,5	EDK507-606
	35	SES207-L	45	1207	FRM72/8,5
SES207-L		45	20207	FRM72/8,5	EDK509
SES207-L		45	2207	FRM72/5,5	EDK509
SES207-L		45	22207	FRM72/5,5	EDK509
SES207-L		45	6207	FRM72/8,5	EDK509
SES207-L		45	WS22207-E1-2RSR	FRM72/3	EDK509
SES208-307-L		45	1307	FRM80/9	EDK510-608
SES208-307-L		45	20307	FRM80/9	EDK510-608
SES208-307-L		45	21307	FRM80/9	EDK510-608
SES208-307-L		45	2307	FRM80/4	EDK510-608
SES208-307-L		45	6307	FRM80/9	EDK510-608

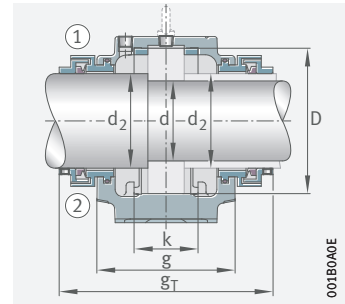
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

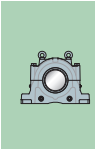


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

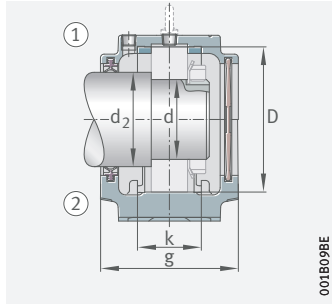
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g _L	V-Ring-Dichtung	g _V	Tacnite- Dichtung	g _T
			mm		mm		mm
EDH205	–	ETS205	90	–	–	ETC205	140
EDH205	–	ETS205	90	–	–	ETC205	140
EDH205	–	ETS205	90	–	–	ETC205	140
EDH205	–	ETS205	90	–	–	ETC205	140
EDH205	–	ETS205	90	–	–	ETC205	140
EDH205	–	ETS205	90	–	–	ETC205	140
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	90	EDV507-305	77	ETC507-305	140
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	90	EDV507-305	77	ETC507-305	140
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	90	EDV507-305	77	ETC507-305	140
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	90	EDV507-305	77	ETC507-305	140
EDH507-305	EFS507-305	ETS507-305	90	EDV507-305	77	ETC507-305	140
EDH206-306	–	ETS206-306	89	EDV206-306	77	ETC206-306	150
EDH206-306	–	ETS206-306	89	EDV206-306	77	ETC206-306	150
EDH206-306	–	ETS206-306	89	EDV206-306	77	ETC206-306	150
EDH206-306	–	ETS206-306	89	EDV206-306	77	ETC206-306	150
EDH206-306	–	ETS206-306	89	EDV206-306	77	ETC206-306	150
EDH206-306	–	ETS206-306	89	EDV206-306	77	ETC206-306	150
EDH206-306	–	ETS206-306	93	EDV206-306	81	ETC206-306	154
EDH206-306	–	ETS206-306	93	EDV206-306	81	ETC206-306	154
EDH206-306	–	ETS206-306	93	EDV206-306	81	ETC206-306	154
EDH206-306	–	ETS206-306	93	EDV206-306	81	ETC206-306	154
EDH206-306	–	ETS206-306	93	EDV206-306	81	ETC206-306	154
EDH207	–	ETS207	96	EDV207	82	ETC207	160
EDH207	–	ETS207	96	EDV207	82	ETC207	160
EDH207	–	ETS207	96	EDV207	82	ETC207	160
EDH207	–	ETS207	96	EDV207	82	ETC207	160
EDH207	–	ETS207	96	EDV207	82	ETC207	160
EDH207	–	ETS207	96	EDV207	82	ETC207	160
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	99	EDV510-307	85	ETC510-307	145
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	99	EDV510-307	85	ETC510-307	145
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	99	EDV510-307	85	ETC510-307	145
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	99	EDV510-307	85	ETC510-307	145
EDH510-307	EFS510-307	ETS510-307	99	EDV510-307	85	ETC510-307	145



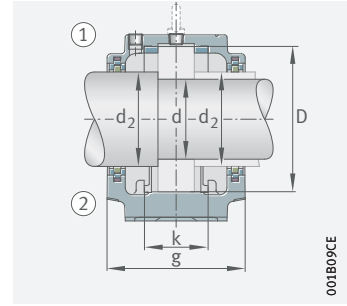


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit zylindrischer
Bohrung
für metrische Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

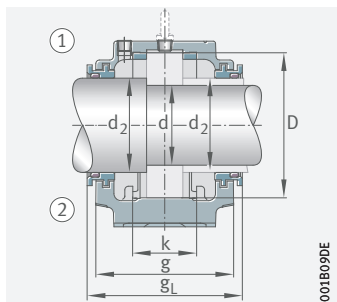


Filzdichtung EFS

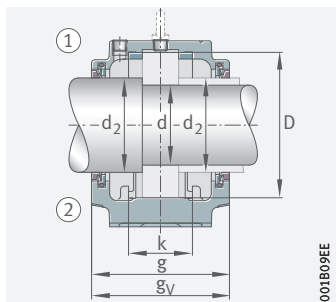
d = 40– 50 mm

d	Gehäuse	d ₂	Lager	Festring	Deckel
mm		mm			
40	SES208-307-L	50	1208	FRM80/10,5	EDK510-608
	SES208-307-L	50	20208	FRM80/10,5	EDK510-608
	SES208-307-L	50	2208	FRM80/8	EDK510-608
	SES208-307-L	50	22208	FRM80/8	EDK510-608
	SES208-307-L	50	6208	FRM80/10,5	EDK510-608
	SES208-307-L	50	WS22208-E1-2RSR	FRM80/5,5	EDK510-608
	SES510-608-L	50	1308	FRM90/9	EDK510-608
	SES510-608-L	50	21308	FRM90/9	EDK510-608
	SES510-608-L	50	23308	FRM90/4	EDK510-608
	SES510-608-L	50	2308	FRM90/4	EDK510-608
45	SES209-L	55	1209	FRM85/5,5	EDK511-609
	SES209-L	55	20209	FRM85/5,5	EDK511-609
	SES209-L	55	2209	FRM85/3,5	EDK511-609
	SES209-L	55	22209	FRM85/3,5	EDK511-609
	SES209-L	55	6209	FRM85/5,5	EDK511-609
	SES209-L	55	WS22209-E1-2RSR	FRM85/1	EDK511-609
	SES511-609-L	55	1309	FRM100/9,5	EDK511-609
	SES511-609-L	55	20309	FRM100/9,5	EDK511-609
	SES511-609-L	55	21309	FRM100/9,5	EDK511-609
	SES511-609-L	55	22309	FRM100/4	EDK511-609
	SES511-609-L	55	2309	FRM100/4	EDK511-609
	SES511-609-L	55	6309	FRM100/9,5	EDK511-609
50	SES210-L	60	1210	FRM90/10,5	EDK512-610
	SES210-L	60	20210	FRM90/10,5	EDK512-610
	SES210-L	60	2210	FRM90/9	EDK512-610
	SES210-L	60	22210	FRM90/9	EDK512-610
	SES210-L	60	6210	FRM90/10,5	EDK512-610
	SES210-L	60	WS22210-E1-2RSR	FRM90/6,5	EDK512-610
	SES512-610-L	60	1310	FRM110/10,5	EDK512-610
	SES512-610-L	60	20310	FRM110/10,5	EDK512-610
	SES512-610-L	60	21310	FRM110/10,5	EDK512-610
	SES512-610-L	60	22310	FRM110/4	EDK512-610
	SES512-610-L	60	2310	FRM110/4	EDK512-610
	SES512-610-L	60	6310	FRM110/10,5	EDK512-610

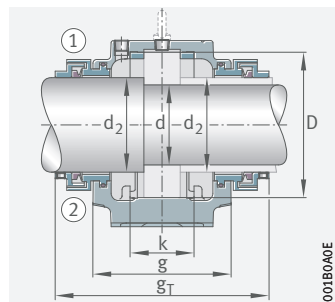
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

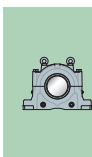


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

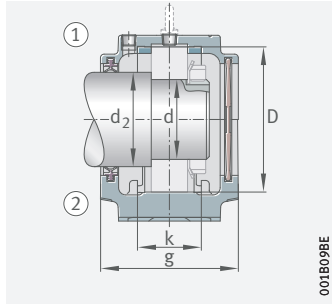
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	gL	V-Ring-Dichtung	gv	Tacnite- Dichtung	gT
			mm		mm		mm
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	98	EDV208-308	85	ETC208-308	160
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	98	EDV208-308	85	ETC208-308	160
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	98	EDV208-308	85	ETC208-308	160
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	98	EDV208-308	85	ETC208-308	160
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	98	EDV208-308	85	ETC208-308	160
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	98	EDV208-308	85	ETC208-308	160
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	101	EDV208-308	88	ETC208-308	163
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	101	EDV208-308	88	ETC208-308	163
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	101	EDV208-308	88	ETC208-308	163
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	101	EDV208-308	88	ETC208-308	163
EDH208-308	EFS208-308	ETS208-308	101	EDV208-308	88	ETC208-308	163
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	97	EDV209-309	85	ETC209-309	160
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	97	EDV209-309	85	ETC209-309	160
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	97	EDV209-309	85	ETC209-309	160
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	97	EDV209-309	85	ETC209-309	160
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	97	EDV209-309	85	ETC209-309	160
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	97	EDV209-309	85	ETC209-309	160
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	107	EDV209-309	95	ETC209-309	170
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	107	EDV209-309	95	ETC209-309	170
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	107	EDV209-309	95	ETC209-309	170
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	107	EDV209-309	95	ETC209-309	170
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	107	EDV209-309	95	ETC209-309	170
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	107	EDV209-309	95	ETC209-309	170
EDH209-309	EFS209-309	ETS209-309	107	EDV209-309	95	ETC209-309	170
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	102	EDV210-310	90	ETC210-310	165
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	102	EDV210-310	90	ETC210-310	165
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	102	EDV210-310	90	ETC210-310	165
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	102	EDV210-310	90	ETC210-310	165
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	102	EDV210-310	90	ETC210-310	165
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	102	EDV210-310	90	ETC210-310	165
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	117	EDV210-310	105	ETC210-310	180
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	117	EDV210-310	105	ETC210-310	180
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	117	EDV210-310	105	ETC210-310	180
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	117	EDV210-310	105	ETC210-310	180
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	117	EDV210-310	105	ETC210-310	180
EDH210-310	EFS210-310	ETS210-310	117	EDV210-310	105	ETC210-310	180



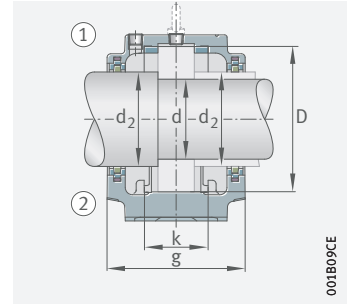


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit zylindrischer
Bohrung
für metrische Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel

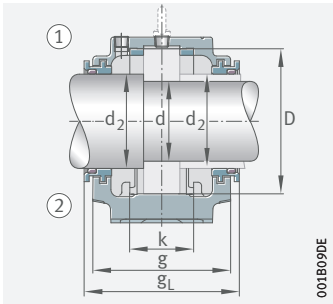


Filzdichtung EFS

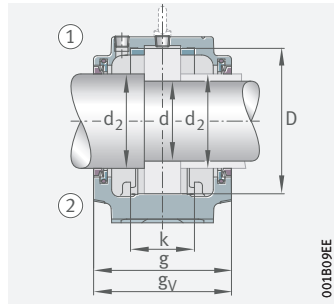
d = 55 – 65 mm

d	Gehäuse	d ₂	Lager	Festring	Deckel
mm		mm			
55	SES211-L	65	1211	FRM100/11,5	EDK513-611
	SES211-L	65	20211	FRM100/11,5	EDK513-611
	SES211-L	65	2211	FRM100/9,5	EDK513-611
	SES211-L	65	22211	FRM100/9,5	EDK513-611
	SES211-L	65	6211	FRM100/11,5	EDK513-611
	SES211-L	65	WS22211-E1-2RSR	FRM100/6,5	EDK513-611
	SES513-611-L	65	1311	FRM120/11	EDK513-611
	SES513-611-L	65	20311	FRM120/11	EDK513-611
	SES513-611-L	65	21311	FRM120/11	EDK513-611
	SES513-611-L	65	22311	FRM120/4	EDK513-611
	SES513-611-L	65	2311	FRM120/4	EDK513-611
	SES513-611-L	65	6311	FRM120/11	EDK513-611
SES513-611-L	65	WS22311-E1-2RSR	FRM120/1	EDK513-611	
60	SES212-L	70	1212	FRM110/13	EDK515-612
	SES212-L	70	20212	FRM110/13	EDK515-612
	SES212-L	70	2212	FRM110/10	EDK515-612
	SES212-L	70	22212	FRM110/10	EDK515-612
	SES212-L	70	6212	FRM110/13	EDK515-612
	SES212-L	70	WS22212-E1-2RSR	FRM110/7	EDK515-612
	SES515-612-L	70	1312	FRM130/12,5	EDK515-612
	SES515-612-L	70	20312	FRM130/12,5	EDK515-612
	SES515-612-L	70	21312	FRM130/12,5	EDK515-612
	SES515-612-L	70	22312	FRM130/5	EDK515-612
	SES515-612-L	70	2312	FRM130/5	EDK515-612
	SES515-612-L	70	6312	FRM130/12,5	EDK515-612
65	SES213-L	75	1213	FRM120/14	EDK516-613
	SES213-L	75	20213	FRM120/14	EDK516-613
	SES213-L	75	2213	FRM120/10	EDK516-613
	SES213-L	75	22213	FRM120/10	EDK516-613
	SES213-L	75	6213	FRM120/14	EDK516-613
	SES213-L	75	WS22213-E1-2RSR	FRM120/6,5	EDK516-613
	SES516-613-L	75	1313	FRM140/12,5	EDK516-613
	SES516-613-L	75	20313	FRM140/12,5	EDK516-613
	SES516-613-L	75	21313	FRM140/12,5	EDK516-613
	SES516-613-L	75	22313	FRM140/5	EDK516-613
	SES516-613-L	75	2313	FRM140/5	EDK516-613
	SES516-613-L	75	6313	FRM140/12,5	EDK516-613

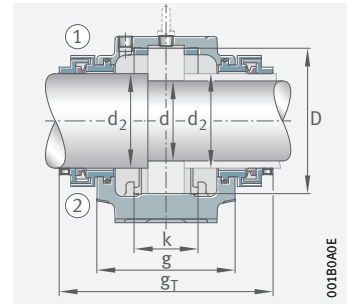
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

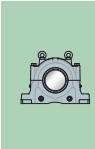


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

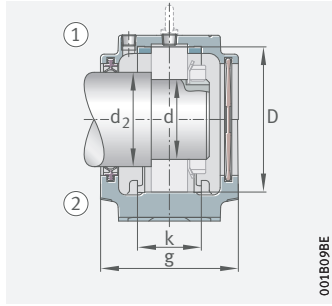
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g _L	V-Ring-Dichtung	g _v	Tacnite- Dichtung	g _T
			mm		mm		mm
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	107	EDV211-311	95	ETC211-311	170
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	107	EDV211-311	95	ETC211-311	170
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	107	EDV211-311	95	ETC211-311	170
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	107	EDV211-311	95	ETC211-311	170
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	107	EDV211-311	95	ETC211-311	170
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	107	EDV211-311	95	ETC211-311	170
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	122	EDV211-311	110	ETC211-311	185
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	122	EDV211-311	110	ETC211-311	185
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	122	EDV211-311	110	ETC211-311	185
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	122	EDV211-311	110	ETC211-311	185
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	122	EDV211-311	110	ETC211-311	185
EDH211-311	EFS211-311	ETS211-311	122	EDV211-311	110	ETC211-311	185
EDH212-312	–	ETS212-312	117	EDV212-312	105	ETC212-312	185
EDH212-312	–	ETS212-312	117	EDV212-312	105	ETC212-312	185
EDH212-312	–	ETS212-312	117	EDV212-312	105	ETC212-312	185
EDH212-312	–	ETS212-312	117	EDV212-312	105	ETC212-312	185
EDH212-312	–	ETS212-312	117	EDV212-312	105	ETC212-312	185
EDH212-312	–	ETS212-312	117	EDV212-312	105	ETC212-312	185
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH212-312	–	ETS212-312	127	EDV212-312	115	ETC212-312	195
EDH213-313	–	ETS213-313	124	EDV213-313	110	ETC213-313	190
EDH213-313	–	ETS213-313	124	EDV213-313	110	ETC213-313	190
EDH213-313	–	ETS213-313	124	EDV213-313	110	ETC213-313	190
EDH213-313	–	ETS213-313	124	EDV213-313	110	ETC213-313	190
EDH213-313	–	ETS213-313	124	EDV213-313	110	ETC213-313	190
EDH213-313	–	ETS213-313	124	EDV213-313	110	ETC213-313	190
EDH213-313	–	ETS213-313	124	EDV213-313	110	ETC213-313	190
EDH213-313	–	ETS213-313	124	EDV213-313	110	ETC213-313	190
EDH213-313	–	ETS213-313	134	EDV213-313	120	ETC213-313	200
EDH213-313	–	ETS213-313	134	EDV213-313	120	ETC213-313	200
EDH213-313	–	ETS213-313	134	EDV213-313	120	ETC213-313	200
EDH213-313	–	ETS213-313	134	EDV213-313	120	ETC213-313	200
EDH213-313	–	ETS213-313	134	EDV213-313	120	ETC213-313	200
EDH213-313	–	ETS213-313	134	EDV213-313	120	ETC213-313	200
EDH213-313	–	ETS213-313	134	EDV213-313	120	ETC213-313	200
EDH213-313	–	ETS213-313	134	EDV213-313	120	ETC213-313	200



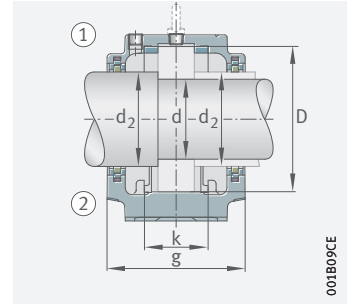


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit zylindrischer
Bohrung
für metrische Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

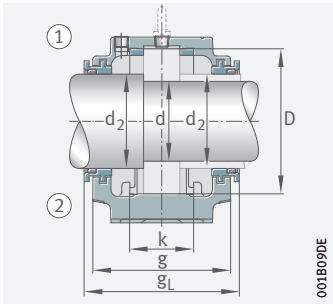


Filzdichtung EFS

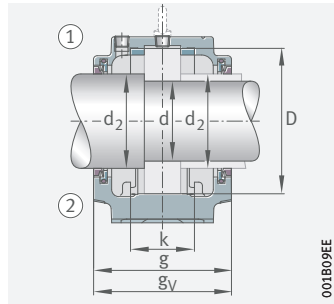
d = 70 – 80 mm

d	Gehäuse	d ₂	Lager	Festring	Deckel
mm		mm			
70	SES214-L	80	1214	FRM125/7,5	EDK217
	SES214-L	80	20214	FRM125/7,5	EDK217
	SES214-L	80	2214	FRM125/4	EDK217
	SES214-L	80	22214	FRM125/4	EDK217
	SES214-L	80	6214	FRM125/7,5	EDK217
	SES517-L	80	1314	FRM150/13	EDK517
	SES517-L	80	20314	FRM150/13	EDK517
	SES517-L	80	21314	FRM150/13	EDK517
	SES517-L	80	22314	FRM150/5	EDK517
	SES517-L	80	2314	FRM150/5	EDK517
75	SES215-L	85	1215	FRM130/15,5	EDK518-615
	SES215-L	85	20215	FRM130/15,5	EDK518-615
	SES215-L	85	2215	FRM130/12,5	EDK518-615
	SES215-L	85	22215	FRM130/12,5	EDK518-615
	SES215-L	85	6215	FRM130/15,5	EDK518-615
	SES215-L	85	WS22215-E1-2RSR	FRM130/9	EDK518-615
	SES518-615-L	85	1315	FRM160/14	EDK518-615
	SES518-615-L	85	20315	FRM160/14	EDK518-615
	SES518-615-L	85	21315	FRM160/14	EDK518-615
	SES518-615-L	85	22315	FRM160/5	EDK518-615
	SES518-615-L	85	2315	FRM160/5	EDK518-615
	SES518-615-L	85	6315	FRM160/14	EDK518-615
	80	SES216-L	90	1216	FRM140/16
SES216-L		90	20216	FRM140/16	EDK216
SES216-L		90	2216	FRM140/12,5	EDK216
SES216-L		90	22216	FRM140/12,5	EDK216
SES216-L		90	6216	FRM140/16	EDK216
SES216-L		90	WS22216-E1-2RSR	FRM140/9	EDK216
SES519-616-L		90	1316	FRM170/14,5	EDK519-616
SES519-616-L		90	20316	FRM170/14,5	EDK519-616
SES519-616-L		90	21316	FRM170/14,5	EDK519-616
SES519-616-L		90	22316	FRM170/5	EDK519-616
SES519-616-L		90	2316	FRM170/5	EDK519-616
SES519-616-L		90	6316	FRM170/14,5	EDK519-616

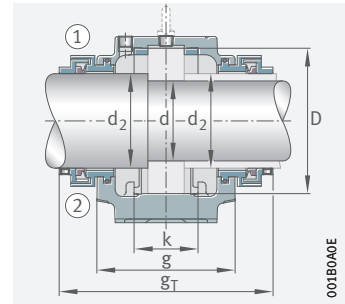
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

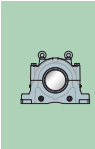


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

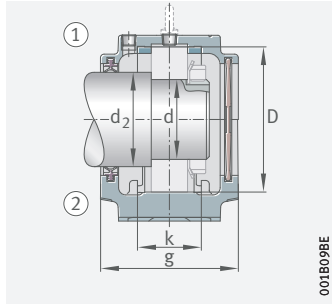
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g _L	V-Ring-Dichtung	g _v	Tacnite- Dichtung	g _T
			mm		mm		mm
EDH214	EFS214	ETS214	120,25	EDV214	110	ETC214	143
EDH214	EFS214	ETS214	120,25	EDV214	110	ETC214	143
EDH214	EFS214	ETS214	120,25	EDV214	110	ETC214	143
EDH214	EFS214	ETS214	120,25	EDV214	110	ETC214	143
EDH214	EFS214	ETS214	120,25	EDV214	110	ETC214	143
EDH314	–	ETS314	139	EDV314	125	ETC314	205
EDH314	–	ETS314	139	EDV314	125	ETC314	205
EDH314	–	ETS314	139	EDV314	125	ETC314	205
EDH314	–	ETS314	139	EDV314	125	ETC314	205
EDH314	–	ETS314	139	EDV314	125	ETC314	205
EDH314	–	ETS314	139	EDV314	125	ETC314	205
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	129	EDV215-315	115	ETC215-315	195
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	129	EDV215-315	115	ETC215-315	195
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	129	EDV215-315	115	ETC215-315	195
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	129	EDV215-315	115	ETC215-315	195
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	129	EDV215-315	115	ETC215-315	195
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	129	EDV215-315	115	ETC215-315	195
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	154	EDV215-315	140	ETC215-315	220
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	154	EDV215-315	140	ETC215-315	220
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	154	EDV215-315	140	ETC215-315	220
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	154	EDV215-315	140	ETC215-315	220
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	154	EDV215-315	140	ETC215-315	220
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	154	EDV215-315	140	ETC215-315	220
EDH215-315	EFS215-315	ETS215-315	154	EDV215-315	140	ETC215-315	220
EDH216	EFS216	ETS216	134	EDV216	120	ETC216	200
EDH216	EFS216	ETS216	134	EDV216	120	ETC216	200
EDH216	EFS216	ETS216	134	EDV216	120	ETC216	200
EDH216	EFS216	ETS216	134	EDV216	120	ETC216	200
EDH216	EFS216	ETS216	134	EDV216	120	ETC216	200
EDH216	EFS216	ETS216	134	EDV216	120	ETC216	200
EDH316	EFS316	ETS316	161	EDV316	145	ETC316	218
EDH316	EFS316	ETS316	161	EDV316	145	ETC316	218
EDH316	EFS316	ETS316	161	EDV316	145	ETC316	218
EDH316	EFS316	ETS316	161	EDV316	145	ETC316	218
EDH316	EFS316	ETS316	161	EDV316	145	ETC316	218
EDH316	EFS316	ETS316	161	EDV316	145	ETC316	218



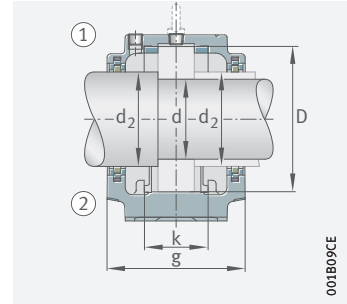


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit zylindrischer
Bohrung
für metrische Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

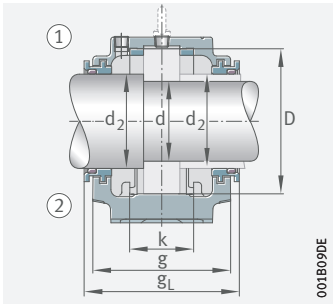


Filzdichtung EFS

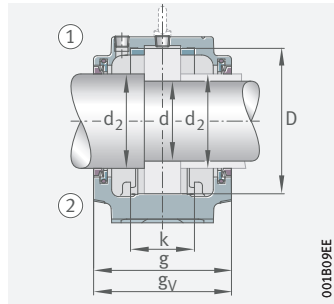
d = 85 – 95 mm

d	Gehäuse	d ₂	Lager	Festring	Deckel
mm		mm			
85	SES217-L	95	1217	FRM150/16,5	EDK217
	SES217-L	95	20217	FRM150/16,5	EDK217
	SES217-L	95	2217	FRM150/12,5	EDK217
	SES217-L	95	22217	FRM150/12,5	EDK217
	SES217-L	95	6217	FRM150/16,5	EDK217
	SES217-L	95	WS22217-E1-2RSR	FRM150/8,5	EDK217
	SES520-617-L	95	1317	FRM180/14,5	EDK520-617
	SES520-617-L	95	20317	FRM180/14,5	EDK520-617
	SES520-617-L	95	21317	FRM180/14,5	EDK520-617
	SES520-617-L	95	22317	FRM180/5	EDK520-617
	SES520-617-L	95	2317	FRM180/5	EDK520-617
SES520-617-L	95	6317	FRM180/14,5	EDK520-617	
90	SES218-L	100	1218	FRM160/17,5	EDK218
	SES218-L	100	20218	FRM160/17,5	EDK218
	SES218-L	100	2218	FRM160/12,5	EDK218
	SES218-L	100	22218	FRM160/12,5	EDK218
	SES218-L	100	23218	FRM160/6,25	EDK218
	SES218-L	100	6218	FRM160/17,5	EDK218
	SES218-L	100	WS22218-E1-2RSR	FRM160/8,5	EDK218
	SES618-318-L	105	1318	FRM190/15,5	EDK218
	SES618-318-L	105	20318	FRM190/15,5	EDK218
	SES618-318-L	105	21318	FRM190/15,5	EDK218
	SES618-318-L	105	22318	FRM190/5	EDK218
	SES618-318-L	105	2318	FRM190/5	EDK218
	SES618-318-L	105	6318	FRM190/15,5	EDK218
	95	SES519-616-L	110	1219	FRM170/18
SES519-616-L		110	20219	FRM170/18	EDK519-616
SES519-616-L		110	2219	FRM170/12,5	EDK519-616
SES519-616-L		110	22219	FRM170/12,5	EDK519-616
SES519-616-L		110	6219	FRM170/18	EDK519-616
SES522-619-L		110	1319	FRM200/17,5	EDK522-619
SES522-619-L		110	20319	FRM200/17,5	EDK522-619
SES522-619-L		110	21319	FRM200/17,5	EDK522-619
SES522-619-L		110	22319	FRM200/6,5	EDK522-619
SES522-619-L		110	2319	FRM200/6,5	EDK522-619
SES522-619-L		110	6319	FRM200/17,5	EDK522-619

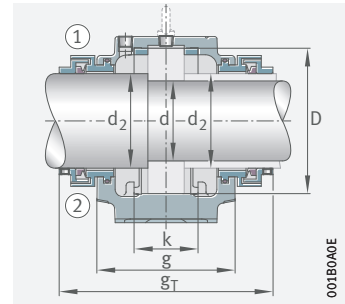
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

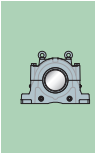


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

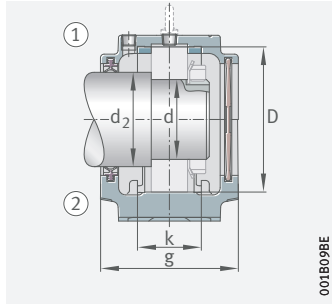
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g _L	V-Ring-Dichtung	g _V	Tacnite- Dichtung	g _T
			mm		mm		mm
EDH217	–	ETS217	139	EDV217	123	ETC217	205
EDH217	–	ETS217	139	EDV217	123	ETC217	205
EDH217	–	ETS217	139	EDV217	123	ETC217	205
EDH217	–	ETS217	139	EDV217	123	ETC217	205
EDH217	–	ETS217	139	EDV217	123	ETC217	205
EDH217	–	ETS217	139	EDV217	123	ETC217	205
EDH317	EFS317	ETS317	176	EDV317	160	ETC317	238
EDH317	EFS317	ETS317	176	EDV317	160	ETC317	238
EDH317	EFS317	ETS317	176	EDV317	160	ETC317	238
EDH317	EFS317	ETS317	176	EDV317	160	ETC317	238
EDH317	EFS317	ETS317	176	EDV317	160	ETC317	238
EDH218	EFS218	ETS218	154	EDV218	140	ETC218	220
EDH218	EFS218	ETS218	154	EDV218	140	ETC218	220
EDH218	EFS218	ETS218	154	EDV218	140	ETC218	220
EDH218	EFS218	ETS218	154	EDV218	140	ETC218	220
EDH218	EFS218	ETS218	154	EDV218	140	ETC218	220
EDH218	EFS218	ETS218	154	EDV218	140	ETC218	220
EDH218	EFS218	ETS218	154	EDV218	140	ETC218	220
EDH318	EFS318	ETS318	170,3	EDV318	162,5	–	–
EDH318	EFS318	ETS318	170,3	EDV318	162,5	–	–
EDH318	EFS318	ETS318	170,3	EDV318	162,5	–	–
EDH318	EFS318	ETS318	170,3	EDV318	162,5	–	–
EDH318	EFS318	ETS318	170,3	EDV318	162,5	–	–
EDH318	EFS318	ETS318	170,3	EDV318	162,5	–	–
EDH219	EFS219	ETS219	161	EDV219	158	–	–
EDH219	EFS219	ETS219	161	EDV219	158	–	–
EDH219	EFS219	ETS219	161	EDV219	158	–	–
EDH219	EFS219	ETS219	161	EDV219	158	–	–
EDH219	EFS219	ETS219	161	EDV219	158	–	–
EDH319	EFS319	ETS319	191	EDV319	175	ETC319	253
EDH319	EFS319	ETS319	191	EDV319	175	ETC319	253
EDH319	EFS319	ETS319	191	EDV319	175	ETC319	253
EDH319	EFS319	ETS319	191	EDV319	175	ETC319	253
EDH319	EFS319	ETS319	191	EDV319	175	ETC319	253
EDH319	EFS319	ETS319	191	EDV319	175	ETC319	253



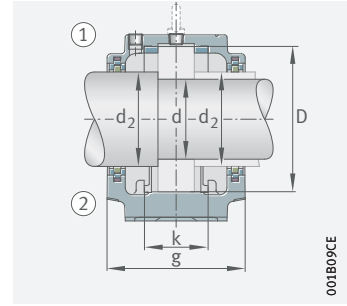


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit zylindrischer
Bohrung
für metrische Welle



Zweilippdichtung EDH,
Deckel

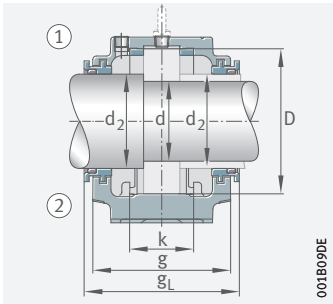


Filzdichtung EFS

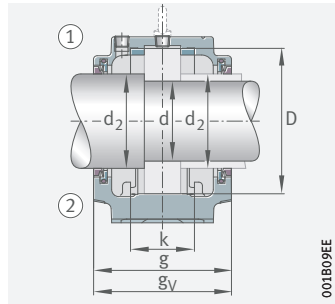
d = 100 – 120 mm

d	Gehäuse	d ₂	Lager	Festring	Deckel
mm		mm			
100	SES520-617-L	115	1220	FRM180/18	EDK520-617
	SES520-617-L	115	20220	FRM180/18	EDK520-617
	SES520-617-L	115	2220	FRM180/12	EDK520-617
	SES520-617-L	115	22220	FRM180/12	EDK520-617
	SES520-617-L	115	23220	FRM180/4,85	EDK520-617
	SES520-617-L	115	6220	FRM180/18	EDK520-617
	SES520-617-L	115	WS22220-E1-2VSR	FRM180/7,5	EDK520-617
	SES524-620-L	115	1320	FRM215/19,5	EDK524-620
	SES524-620-L	115	20320	FRM215/19,5	EDK524-620
	SES524-620-L	115	21320	FRM215/19,5	EDK524-620
	SES524-620-L	115	22320	FRM215/6,5	EDK524-620
	SES524-620-L	115	2320	FRM215/6,5	EDK524-620
SES524-620-L	115	6320	FRM215/19,5	EDK524-620	
110	SES522-619-L	125	1222	FRM200/21	EDK522-619
	SES522-619-L	125	20222	FRM200/21	EDK522-619
	SES522-619-L	125	2222	FRM200/13,5	EDK522-619
	SES522-619-L	125	22222	FRM200/13,5	EDK522-619
	SES522-619-L	125	23222	FRM200/5,1	EDK522-619
	SES522-619-L	125	6222	FRM200/21	EDK522-619
	SES522-619-L	125	WS22222-E1-2VSR	FRM200/8,5	EDK522-619
	SES622-322-L	125	1322	FRM240/20	EDK522-619
	SES622-322-L	125	20322	FRM240/20	EDK522-619
	SES622-322-L	125	21322	FRM240/20	EDK522-619
	SES622-322-L	125	22322	FRM240/5	EDK522-619
	SES622-322-L	125	2322	FRM240/5	EDK522-619
	SES622-322-L	125	6322	FRM240/20	EDK522-619
	120	SES524-620-L	135	1224	FRM215/22
SES524-620-L		135	20224	FRM215/23	EDK524-620
SES524-620-L		135	22224	FRM215/14	EDK524-620
SES524-620-L		135	23224	FRM215/5	EDK524-620
SES524-620-L		135	6224	FRM215/23	EDK524-620
SES524-620-L		135	WS22224-E1-2VSR	FRM215/8,5	EDK524-620
SES624-324-L		135	20324	FRM260/20,5	EDK524-620
SES624-324-L		135	22324	FRM260/5	EDK524-620
SES624-324-L		135	6324	FRM260/20,5	EDK524-620

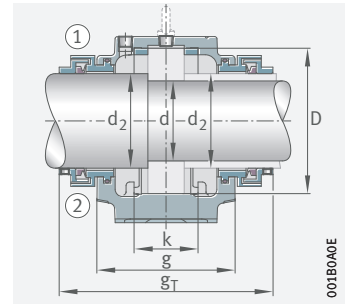
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

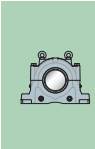


V-Ring-Dichtung EDV



Tacnite-Dichtung ETC

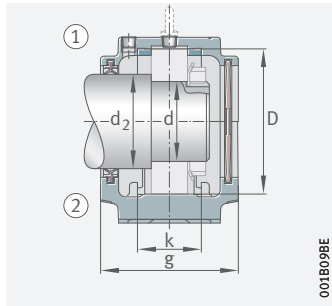
Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g _L	V-Ring-Dichtung	g _v	Tacnite- Dichtung	g _T
			mm		mm		mm
EDH220	EFS220	ETS220	176	EDV220	160	ETC220	245
EDH220	EFS220	ETS220	176	EDV220	160	ETC220	245
EDH220	EFS220	ETS220	176	EDV220	160	ETC220	245
EDH220	EFS220	ETS220	176	EDV220	160	ETC220	245
EDH220	EFS220	ETS220	176	EDV220	160	ETC220	245
EDH220	EFS220	ETS220	176	EDV220	160	ETC220	245
EDH220	EFS220	ETS220	176	EDV220	160	ETC220	245
EDH320	EFS320	ETS320	199	EDV320	185	ETC320	260
EDH320	EFS320	ETS320	199	EDV320	185	ETC320	260
EDH320	EFS320	ETS320	199	EDV320	185	ETC320	260
EDH320	EFS320	ETS320	199	EDV320	185	ETC320	260
EDH320	EFS320	ETS320	199	EDV320	185	ETC320	260
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	191	EDV222-322	175	ETC222-322	255
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	191	EDV222-322	175	ETC222-322	255
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	191	EDV222-322	175	ETC222-322	255
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	191	EDV222-322	175	ETC222-322	255
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	191	EDV222-322	175	ETC222-322	255
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	191	EDV222-322	175	ETC222-322	255
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	191	EDV222-322	175	ETC222-322	255
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	196,5	EDV222-322	180,5	ETC222-322	260,5
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	196,5	EDV222-322	180,5	ETC222-322	260,5
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	196,5	EDV222-322	180,5	ETC222-322	260,5
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	196,5	EDV222-322	180,5	ETC222-322	260,5
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	196,5	EDV222-322	180,5	ETC222-322	260,5
EDH222-322	EFS222-322	ETS222-322	196,5	EDV222-322	180,5	ETC222-322	260,5
EDH224-324	EFS224-324	ETS224-324	199	EDV224-324	185	ETC224-324	270
EDH224-324	EFS224-324	ETS224-324	199	EDV224-324	185	ETC224-324	270
EDH224-324	EFS224-324	ETS224-324	199	EDV224-324	185	ETC224-324	270
EDH224-324	EFS224-324	ETS224-324	199	EDV224-324	185	ETC224-324	270
EDH224-324	EFS224-324	ETS224-324	199	EDV224-324	185	ETC224-324	270
EDH224-324	EFS224-324	ETS224-324	201,5	EDV224-324	187,5	ETC224-324	272,5
EDH224-324	EFS224-324	ETS224-324	201,5	EDV224-324	187,5	ETC224-324	272,5
EDH224-324	EFS224-324	ETS224-324	201,5	EDV224-324	187,5	ETC224-324	272,5



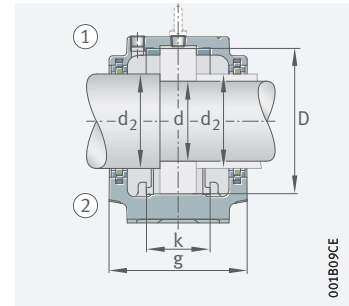


Stehlagergehäuse

SES, geteilt
Zubehör
Lager mit zylindrischer
Bohrung
für metrische Welle



Zweilippendichtung EDH,
Deckel

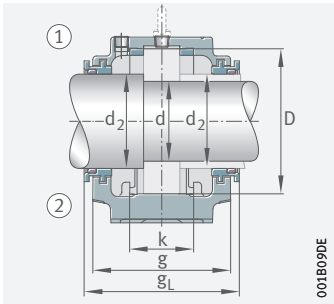


Filzdichtung EFS

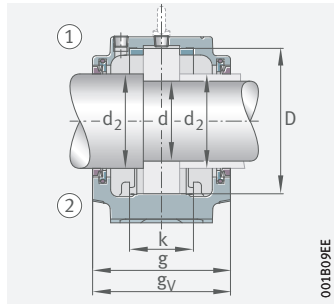
d = 130 – 160 mm

d	Gehäuse	d ₂	Lager	Festring	Deckel
mm		mm			
130	SES526-L	145	1226	FRM230/22	EDK526
	SES526-L	145	20226	FRM230/25	EDK526
	SES526-L	145	22226	FRM230/13	EDK526
	SES526-L	145	23226	FRM230/5	EDK526
	SES526-L	145	6226	FRM230/25	EDK526
	SES526-L	145	WS22226-E1-2RSR	FRM230/7,5	EDK526
140	SES528-L	155	20228	FRM250/28	EDK528
	SES528-L	155	22228	FRM250/15	EDK528
	SES528-L	155	23228	FRM250/5	EDK528
	SES528-L	155	6228	FRM250/28	EDK528
150	SES530-L	165	20230	FRM270/30,5	EDK530
	SES530-L	165	22230	FRM270/16,5	EDK530
	SES530-L	165	23230	FRM270/5	EDK530
	SES530-L	165	6230	FRM270/30,5	EDK530
160	SES532-L	175	20232	FRM290/33	EDK532
	SES532-L	175	22232	FRM290/17	EDK532
	SES532-L	175	23232	FRM290/5	EDK532
	SES532-L	175	6232	FRM290/33	EDK532

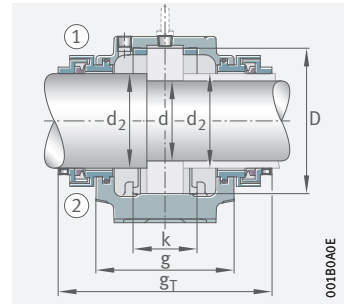
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Labyrinthdichtung ETS

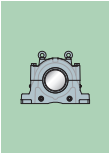


V-Ring-Dichtung EDV



Taconite-Dichtung ETC

Zweilippen- dichtung	Filzdichtung	Labyrinth- dichtung	g _L	V-Ring-Dichtung	g _V	Taconite- Dichtung	g _T
			mm		mm		mm
EDH226	EFS226	ETS226	207	EDV226	190	ETC226	275
EDH226	EFS226	ETS226	207	EDV226	190	ETC226	275
EDH226	EFS226	ETS226	207	EDV226	190	ETC226	275
EDH226	EFS226	ETS226	207	EDV226	190	ETC226	275
EDH226	EFS226	ETS226	207	EDV226	190	ETC226	275
EDH226	–	ETS226	207	EDV226	190	ETC226	275
EDH228	EFS228	ETS228	222	EDV228	205	ETC228	290
EDH228	EFS228	ETS228	222	EDV228	205	ETC228	290
EDH228	EFS228	ETS228	222	EDV228	205	ETC228	290
EDH228	EFS228	ETS228	222	EDV228	205	ETC228	290
EDH230	–	ETS230	237	EDV230	220	ETC230	310
EDH230	–	ETS230	237	EDV230	220	ETC230	310
EDH230	–	ETS230	237	EDV230	220	ETC230	310
EDH230	–	ETS230	237	EDV230	220	ETC230	310
EDH232	–	ETS232	252	EDV232	235	ETC232	325
EDH232	–	ETS232	252	EDV232	235	ETC232	325
EDH232	–	ETS232	252	EDV232	235	ETC232	325
EDH232	–	ETS232	252	EDV232	235	ETC232	325



3 Geteilte Stehlagergehäuse SNS

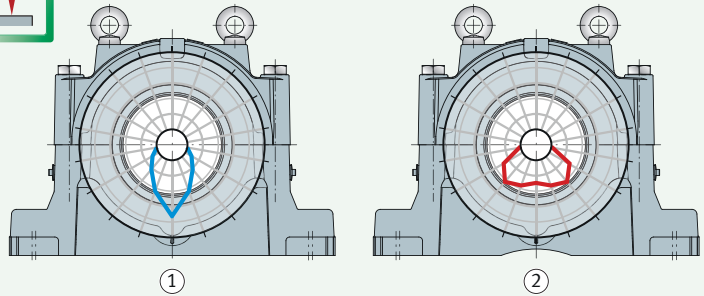


Geteilte Stehlagergehäuse SNS:

- sind nach dem Baukastenprinzip aufgebaut und sehr flexibel einsetzbar ► 1672 | 3.1
- sind geeignet für unterschiedliche Lagerarten und Baugrößen mit Bohrungsdurchmessern von 115 mm bis 530 mm ► 1675 | 3.2
- führen durch ihre Konstruktion zu einer optimierten Lastverteilung im eingebauten Lager und erhöhen dadurch die Lebensdauer des Lagers um bis zu 50% ► 1672 | 1 und ► 1672 | 3.1
- senken aufgrund der geringeren Wechselhäufigkeit des eingebauten Lagers die Gesamtkosten über die Laufzeit

 **1**
Einfluss der Gehäusekonstruktion auf die Lastverteilung im Lager


- ① Gewöhnliches Stehlagergehäuse mit zugehöriger Lastverteilung
- ② FAG-Stehlagergehäuse SNS mit zugehöriger Lastverteilung



3.1 Gehäuseausführung

 Gehäuse für raue Umgebungsbedingungen

Geteilte Stehlagergehäuse SNS sind sehr robust und dadurch besonders für raue Umgebungsbedingungen wie zum Beispiel Mining-Anwendungen geeignet ► 1672 | 2 und ► 1673 | 3.

 **2**
Geteilte Stehlagergehäuse SNS...-H und SNS...-Z

Gehäuseausführung für Labyrinth- und Taconite-Dichtung



0009F853

3 Geteilte Stehlagergehäuse SNS..-B

Gehäuseausführung für
Bolt-on-Dichtung



☞ *Ausschlaggebend ist der Außendurchmesser des Lagers*

☞ *Dichtungen sind auf den Wellendurchmesser abgestimmt*

☞ *Lagerlebensdauer um bis zu 50% höher als bei gewöhnlichen Stehlagergehäusen*

☞ *Gewöhnliche Stehlagergehäuse: Ungünstige Lastverteilung im Lager*


☞ *Stehlagergehäuse SNS: Optimierte Lastverteilung*

Baukastenprinzip

Die Gehäuse sind nach dem Baukastenprinzip konstruiert. In jedes Gehäuse können Wälzlager verschiedener Durchmesser- und Breitenreihen eingebaut werden, wenn sie den zum Gehäuse passenden Außendurchmesser haben.

Die Lager können je nach Ausführung entweder direkt oder mit Spannhülse auf der Welle befestigt werden. Bei derselben Lagergröße ergibt das unterschiedliche Wellendurchmesser. Entsprechend abgestimmte Dichtungen gleichen die Abstände zwischen Welle und Gehäusekörper aus.

Längere Lagerlebensdauer

Bei Stehlagergehäusen SNS ist die Lebensdauer der eingebauten Pendelrollenlager um bis zu 50% höher als bei gewöhnlichen Stehlagergehäusen. Die Steigerung der Lebensdauer ist abhängig vom Anwendungsfall, der Belastung und der Lagerausführung. Die Berechnung der Lagerlebensdauer basiert auf dem Berechnungsprogramm BEARINX. Ursache der längeren Lagerlebensdauer ist die optimierte Lastverteilung im Lager, die sich aufgrund einer neuartigen Gehäusekonstruktion einstellt ► 1672 |  1.

Gewöhnliche Stehlagergehäuse sind so gestaltet, dass durch eine Abstützung direkt unterhalb des Lagers die Lagerbelastung unmittelbar in die Gehäuseauflagefläche eingeleitet wird. Bei Belastung in Hauptbelastungsrichtung, das heißt senkrecht auf die Gehäuseauflagefläche gerichtet, entsteht dabei eine ungünstige Lastverteilung im Lager. Die Last verteilt sich aufgrund der schmalen Lastzone auf nur wenige Wälzkörper, was zu einem besonders hohen Belastungsmaximum an der Scheitelrolle führt.

Bei Stehlagergehäusen SNS wird durch einen Materialausschnitt unterhalb des Lagers die Abstützung auf zwei symmetrisch liegende Auflageflächen verteilt. Dies führt zu einer deutlichen Verbesserung der Lastverteilung im Lager. Die Lastzone wird breiter, die Belastung wird gleichmäßiger auf mehrere Wälzkörper verteilt. Das Maximum liegt nun an den beiden Nachbarrollen der Scheitelrolle an und ist reduziert. Daraus resultiert eine deutliche Erhöhung der Ermüdungslebensdauer der Wälzlager.



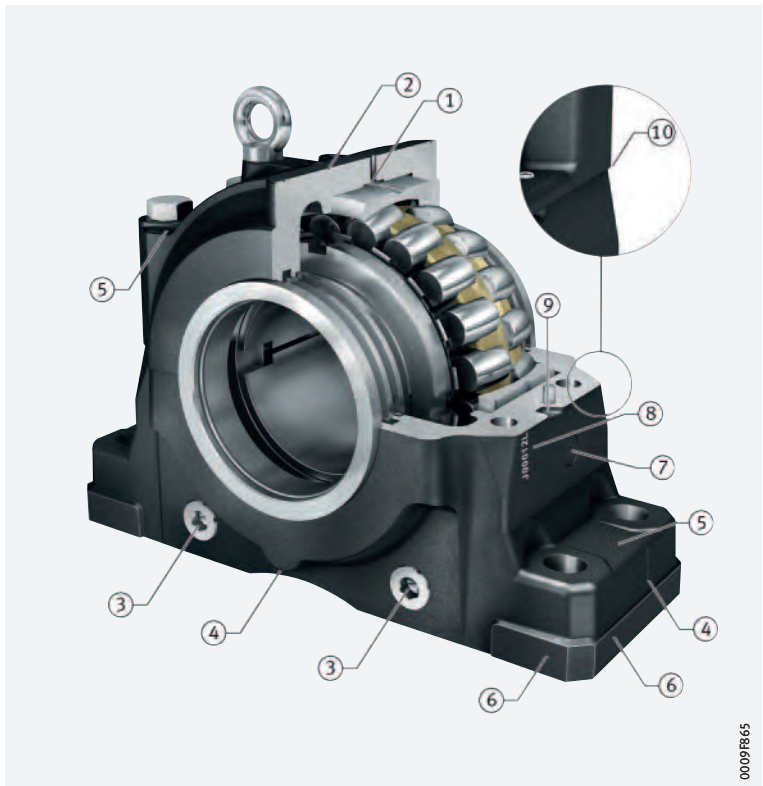
Vorteile der Detailkonstruktion

Eine Vielzahl konsequent auf die praktische Anwendung abgestimmter Details in der Gehäusekonstruktion ermöglicht einen besonders flexiblen und wirtschaftlichen Einsatz der Stehagergehäuse SNS ▶ 1674 | 4.



Vorteile der Detailkonstruktion

- ① Schmierbohrung mit langer axialer Schmiernut
- ② Markierung an vordefinierter Position für Zustandsüberwachung
- ③ Fettautrittsbohrungen
- ④ Einkerbungen zur Kennzeichnung von Wellen- und Lagermitte
- ⑤ Ablaufschrägen
- ⑥ Maschinell überarbeitete Anschlagflächen
- ⑦ Vorbereitete Anschlussstellen für Zustandsüberwachung
- ⑧ Kennzeichnung der Gehäusehälften
- ⑨ Demontagekerben
- ⑩ Überstehendes Gehäuseoberteil



0009R665

☞ *Schmierbohrung mit langer axialer Schmiernut*

Eine Schmierbohrung mit langer axialer Schmiernut im Gehäuseoberteil sichert die Schmierstoffversorgung für alle verbaubaren Lagerreihen und unabhängig von der Lagerposition. Geeignete Schmiernippel sind Teil des Lieferumfangs.

☞ *Fettautrittsbohrungen*

Fettautrittsbohrungen im Gehäuseunterteil ermöglichen, dass bei Nachschmierung das verbrauchte und überschüssige Schmierfett austreten kann.

☞ *Einkerbungen*

Einkerbungen im Gehäuseunterteil kennzeichnen die Wellen- und Lagermitte im Gehäuse. Dadurch werden ein schnelles Ausrichten ermöglicht und die Montagezeit verkürzt.

☞ *Ablaufschrägen*

Ablaufschrägen am Gehäuseober- und -unterteil fördern die Ableitung von Flüssigkeiten und verringern Schmutzablagerungen. Dies führt zu einem reduzierten Reinigungsaufwand und zu einem geringeren Korrosionsrisiko.

☞ *Maschinell überarbeitete Anschlagflächen*

Maschinell überarbeitete Anschlagflächen im Gehäuseunterteil ermöglichen eine präzise Ausrichtung des Gehäuses. Bei der Lackierung des Gehäuses werden auch die Anschlagflächen mit einem Universalanstrich versehen. Da die Anschlagflächen erhaben sind, können Leisten als Ausrichthilfe verwendet werden. Einmaliges Ausrichten reicht aus, um bei Bedarf das Gehäuse zügig austauschen zu können.

☞ *Vorbereitete Anschlussstellen für Zustandsüberwachung*

Für einen unkomplizierten Einsatz von Condition Monitoring ist das Gehäuseunterteil auf beiden Seiten mit einer Anschlussmöglichkeit für Systeme zur Zustandsüberwachung ausgestattet. Das Gewinde M6 und eine Anflachung vom Durchmesser 26 mm ermöglichen den direkten Anschluss des FAG SmartCheck, eines modularen Online-Messsystems zur Maschinenüberwachung. Alternativ können auch andere Schwingungssensoren angeschlossen werden.

Für den Fall, dass aufgrund der Umgebungsstruktur keine der beiden Anschlussmöglichkeiten zugänglich ist, kennzeichnet ein eingegossener Markierungspunkt im Oberteil eine weitere geeignete Anschlussposition. Der FAG SmartCheck muss separat bestellt werden. Ausführliche Informationen TPI 214 oder <https://www.schaeffler.de/std/1B6C>.

☞ **Kennzeichnung der Gehäusehälften**

Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil sind aufeinander abgestimmt und dürfen nicht mit anderen Gehäusehälften vertauscht werden. Die auf beiden Gehäusehälften aufgebrachten Seriennummern sichern die eindeutige Zuordnung. Darüber hinaus ermöglicht die Seriennummerierung die Nachverfolgbarkeit und vereinfacht die Dokumentation.

☞ **Demontagekerben**

Vertiefte Demontagekerben an der Schnittstelle der Gehäusehälften erleichtern die Abnahme des Gehäuseoberteils.

☞ **Überstehendes Gehäuseoberteil**

Durch das Überstehen des Gehäuseoberteils werden Flüssigkeits- und Schmutzsammelstellen an der Schnittstelle der beiden Gehäusehälften vermieden. Dies führt zu einem reduzierten Reinigungsaufwand und zu einem geringeren Korrosionsrisiko.

3.2

Geeignete Lager

☞ **Wellendurchmesser von 115 mm bis 530 mm und von 4⁷/₁₆ inch bis 19¹/₂ inch**

Geteilte Stehlagergehäuse SNS sind bestimmt für den Einbau von Pendelrollenlagern mit kegeliger oder zylindrischer Bohrung ► 1675 | 1. Die Wellendurchmesser betragen 115 mm bis 530 mm und 4⁷/₁₆ inch bis 19¹/₂ inch.

 **1**
Lagerarten und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager ■ mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	22232...-K bis 22272...-K
	22326...-K bis 22356...-K
	23036-K bis 230/530...-K
	23134...-K bis 23196...-K
	23232...-K bis 23288...-K
■ mit zylindrischer Bohrung	22232 bis 22272
	22326 bis 22356
	23036 bis 230/530
	23134 bis 23196
	23232 bis 23288
	24036 bis 240/530
■ geteilt	230SM160 bis 230SM410
	230S.607 bis 230S.1608
	231SM150 bis 231SM410
	231S.515 bis 231S.1500
	232SM260 bis 232SM340
	232S.1200 bis 232S.1308



Geteilte Pendelrollenlager

Beim Lageraustausch können ungeteilte Pendelrollenlager mit Spannhülse durch geteilte Pendelrollenlager ersetzt werden ► 1675 | 1. Dadurch wird der Aufwand für den Lageraustausch in vielen Anwendungsfällen stark reduziert.



Zur Sicherstellung korrekter Gehäuse-Lager-Kombinationen bei Verwendung geteilter Lager bitte bei Schaeffler rückfragen.



Das Programm der geteilten Pendelrollenlager wird in einer separaten Publikation ausführlich beschrieben TPI 250.

Zuordnung von Lager- und Gehäusebaureihen

Aufgrund des Baukastenprinzips sind für jede Baureihe von Pendelrollenlagern eine oder mehrere Baureihen von Stehlagergehäusen SNS geeignet ► 1676 | 2 bis ► 1676 | 4.

2
Stehlagergehäuse SNS für
Pendelrollenlager mit kegeliger
Bohrung und Spannhülse

● = geeignet

Lager	Stehlagergehäuse										
	SNS2264		SNS30		SNS31			SNS32		SNS40	
	Nachsetzzeichen										
	H	Z	H	Z	H	Z	B	H	Z	H	Z
222...K	●	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-
223...K	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-
230...K	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-
231...K	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-
232...K	-	-	●	-	-	-	-	●	-	-	-

3
Stehlagergehäuse SNS für
Pendelrollenlager mit
zylindrischer Bohrung

● = geeignet

Lager	Stehlagergehäuse										
	SNS2264		SNS30		SNS31			SNS32		SNS40	
	Nachsetzzeichen										
	H	Z	H	Z	H	Z	B	H	Z	H	Z
222	-	●	●	-	●	●	-	-	-	-	-
223	-	-	●	-	●	-	-	-	-	-	-
230	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	-
231	-	-	-	-	●	●	-	-	-	-	-
232	-	-	●	-	-	-	-	-	●	-	-
240	-	-	●	●	-	-	-	-	-	-	●

4
Stehlagergehäuse SNS für
geteilte Pendelrollenlager

● = geeignet

Lager	Stehlagergehäuse										
	SNS2264		SNS30		SNS31			SNS32		SNS40	
	Nachsetzzeichen										
	H	Z	H	Z	H	Z	B	H	Z	H	Z
230S	-	-	●	-	-	-	-	-	-	-	-
231S	-	-	-	-	●	-	●	-	-	-	-
232S	-	-	-	-	-	-	-	●	-	-	-

3.3 Werkstoffe, Korrosionsschutz

Werkstoff

Die Gehäusekörper werden standardmäßig aus Sphäroguss GJS-400-15 (Nachsetzzeichen D) hergestellt, alternativ auch aus Sphäroguss GJS-400-18C (Nachsetzzeichen LT).

Korrosionsschutz

Alle nicht spanend bearbeiteten Außenflächen und die Anschlagflächen am Gehäuseunterteil sind mit einem Universalanstrich versehen (Farbe RAL 7016, anthrazitgrau). Der Anstrich ist überlackierbar mit allen Kunstharz-, Polyurethan-, Acryl-, Epoxidharz-, Chlorkautschuk-, Nitro- und säurehärtenden Hammerschlaglacken.

Spanend bearbeitete Innen- und Außenflächen sind mit einem Korrosionsschutz versehen, der leicht entfernbar ist. Es wird empfohlen, dazu nur flüchtige Lösungsmittel und fusselne Lappen zu verwenden.

3.4 Fest- und Loslager

☞ Festlagerung durch Festringe

Die Lagersitze im Gehäuse sind so bearbeitet, dass die Lager verschiebbar sind, also als Loslager wirken. Festlagerungen erhält man durch Einlegen von Festringen NFR an beiden Seiten des Lageraußenrings. Abhängig von der Gehäuse-Lager-Kombination werden 2, 4 oder 6 Festringe benötigt ►1698|. Festringe müssen separat bestellt werden.

3.5 Belastbarkeit

☞ Richtwerte

Für die Bruchlast der Stehlagergehäuse SNS und die maximale Belastbarkeit der Verbindungsschrauben von Gehäuseober- und -unterteil werden Richtwerte angegeben, ►1677| 5 und ►1678| 5. Die Richtwerte gelten für eine rein statische Belastung.

Die Richtwerte gelten nur dann, wenn die Ebenheit der Aufspanfläche nach DIN EN ISO 1101 dem Toleranzgrad IT7 nach DIN EN ISO 286-1 entspricht (gemessen über die Diagonale). Voraussetzung zur Aufnahme der Belastungen ist, dass die Gehäusegrundfläche vollständig und starr unterstützt ist.

☞ Sicherheitsfaktoren

Bei der Festlegung der zulässigen statischen Belastung sind Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen. Im allgemeinen Maschinenbau ist der Sicherheitsfaktor 6 gegenüber der Gehäusebruchlast üblich. Aufgrund der präzisen Berechnung der Gehäusebruchlasten mit der Finite-Elemente-Methode und dem standardmäßigen Einsatz von Sphäroguss als Gehäusewerkstoff ist für Stehlagergehäuse SNS der Sicherheitsfaktor 5 ausreichend.

Für die angegebenen Werte zur Belastbarkeit der Verbindungsschrauben ist kein Sicherheitsfaktor erforderlich.

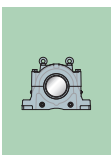
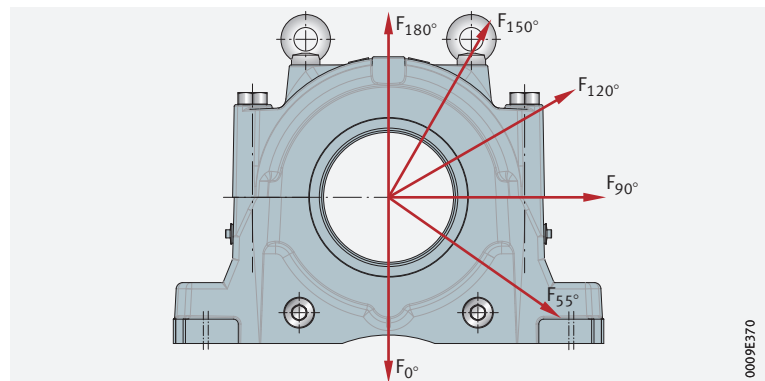


Bei axialer Belastung des Gehäuses ist die zulässige Axialbelastung des eingebauten Lagers zu berücksichtigen. Wird das Lager mit einer Spannhülse auf der Welle befestigt, muss außerdem die axiale Haltekraft von Lager und Spannhülse berücksichtigt werden.

Bei einer Lastrichtung zwischen 55° und 120° oder bei axialer Belastung wird empfohlen, die Gehäuse durch Anschläge in Lastrichtung zu sichern.



Lastrichtungen F_z zu den Richtwerten für Gehäusebruchlast und maximale Belastbarkeit der Verbindungsschrauben





Richtwerte für Gehäusebruchlast
und maximale Belastbarkeit
der Verbindungsschrauben.
Anziehdrehmomente

Gehäuse Kurzzeichen					Gehäusebruchlasten ¹⁾ in Lastrichtung F	
SNS22	SNS30	SNS31	SNS32	SNS40	0° kN	55° kN
–	SNS3036	SNS3134	–	–	4 050	4 540
–	SNS3038	SNS3136	–	–	4 400	4 940
–	SNS3040	SNS3138	SNS3234	–	4 880	5 480
–	–	–	SNS3236	–	4 880	5 480
–	SNS3044	SNS3140	SNS3238	–	5 800	6 500
–	SNS3048	SNS3144	SNS3240	–	6 240	7 560
–	SNS3052	SNS3148	–	–	7 330	8 550
–	–	–	SNS3244	–	7 330	8 550
–	SNS3056	SNS3152	–	–	8 740	9 810
–	–	–	SNS3248	–	8 740	9 810
–	SNS3060	SNS3156	–	–	9 200	10 320
–	SNS3064	SNS3160	–	–	10 150	11 390
–	–	–	SNS3252	–	10 150	11 390
–	–	–	SNS3256	–	10 150	11 390
–	SNS3068	SNS3164	–	–	11 410	12 810
–	SNS3072	–	–	–	11 410	12 810
–	–	–	SNS3260	–	11 410	12 810
SNS2264	SNS3076	SNS3168	–	SNS4076	13 300	14 930
–	–	–	SNS3264	–	13 300	14 930
–	SNS3080	SNS3172	–	–	14 740	16 540
–	–	–	–	SNS4080	14 740	16 540
–	SNS3084	SNS3176	–	–	15 940	17 890
–	–	–	SNS3268	–	15 940	17 890
–	–	–	–	SNS4084	15 940	17 890
–	SNS3088	SNS3180	–	–	18 490	20 750
–	–	–	SNS3272	–	18 490	20 750
–	–	–	–	SNS4088	18 490	20 750
–	SNS3092	SNS3184	–	SNS4092	20 180	22 650
–	SNS3096	–	–	SNS4096	20 180	22 650
–	–	–	SNS3276	–	20 180	22 650
–	SNS30/500	SNS3188	–	–	21 940	24 620
–	–	–	SNS3280	–	21 940	24 620
–	–	–	–	SNS40/500	21 940	24 620
–	–	SNS3192	–	–	24 150	27 100
–	–	–	SNS3284	–	24 150	27 100
–	SNS30/530	SNS3196	–	SNS40/530	26 080	29 270
–	–	–	SNS3288	–	26 080	29 270

¹⁾ Für Gehäuse aus
Sphäroguss GJS-400-15
(Nachsetzzeichen D).

²⁾ Maximale Belastbarkeit in Last-
richtung F, so dass noch
Kontakt an der Teilungsfläche
von Gehäuseober- und -unter-
teil besteht.

					Verbindungsschrauben						
					Schrauben nach DIN EN ISO 4014	Anzieh- dreh- moment	Maximale Belastbarkeit in Lastrichtung F ²⁾				
90° kN	120° kN	150° kN	180° kN	axial kN			Werkstoff 8.8	90° kN	120° kN	150° kN	180° kN
3 040	1 650	1 190	1 220	1 170	M24	559	1 380	760	618	725	
3 300	1 800	1 300	1 330	1 270	M24	559	1 370	760	615	723	
3 660	1 990	1 440	1 470	1 410	M24	559	1 500	830	670	790	
3 660	1 990	1 440	1 470	1 410	M24	559	1 500	830	670	790	
4 350	2 370	1 700	1 750	1 670	M24	559	1 510	836	677	796	
5 070	2 880	2 360	2 380	1 880	M24	559	1 484	820	664	781	
5 720	3 190	2 470	2 510	2 080	M30	1 118	2 380	1 315	1 065	1 252	
5 720	3 190	2 470	2 510	1 880	M30	1 118	2 380	1 315	1 065	1 252	
6 550	3 570	2 580	2 640	2 520	M30	1 118	2 372	1 310	1 061	1 250	
6 550	3 570	2 580	2 640	1 410	M30	1 118	2 372	1 310	1 061	1 250	
6 900	3 760	2 710	2 780	2 652	M30	1 118	2 330	1 290	1 040	1 230	
7 620	4 150	3 000	3 070	2 810	M30	1 118	2 220	1 230	990	1 170	
7 620	4 150	3 000	3 070	2 230	M30	1 118	2 220	1 230	990	1 170	
7 620	4 150	3 000	3 070	2 230	M30	1 118	2 220	1 230	990	1 170	
8 560	4 660	3 370	3 450	3 355	M30	1 118	2 220	1 230	1 000	1 170	
8 560	4 660	3 370	3 450	3 355	M30	1 118	2 200	1 230	1 000	1 170	
8 560	4 660	3 370	3 450	2 900	M30	1 118	2 200	1 230	1 000	1 170	
9 980	5 430	3 930	4 020	3 480	M36	1 945	3 260	1 800	1 460	1 720	
9 980	5 430	3 930	4 020	2 690	M36	1 945	3 260	1 800	1 460	1 720	
11 060	6 020	4 350	4 450	4 250	M36	1 945	3 100	1 710	1 390	1 630	
11 060	6 020	4 350	4 450	4 295	M36	1 945	3 100	1 710	1 390	1 630	
11 960	6 510	4 710	4 820	4 600	M36	1 945	3 100	1 710	1 390	1 630	
11 960	6 510	4 710	4 820	3 628	M36	1 945	3 100	1 710	1 390	1 630	
11 960	6 510	4 710	4 820	4 200	M36	1 945	3 100	1 710	1 390	1 630	
13 870	7 560	5 460	5 590	5 330	M36	1 945	3 200	1 770	1 430	1 690	
13 870	7 560	5 460	5 590	3 200	M36	1 945	3 200	1 770	1 430	1 690	
13 870	7 560	5 460	5 590	4 535	M36	1 945	3 200	1 770	1 430	1 690	
15 140	8 250	5 960	6 100	5 650	M42	2 794	4 110	2 270	1 840	2 160	
15 140	8 250	5 960	6 100	5 650	M42	2 794	4 110	2 270	1 840	2 160	
15 140	8 250	5 960	6 100	4 530	M42	2 794	4 110	2 270	1 840	2 160	
16 460	8 970	6 480	6 630	6 320	M42	2 794	4 110	2 270	1 840	2 160	
16 460	8 970	6 480	6 630	4 360	M42	2 794	4 110	2 270	1 840	2 160	
16 460	8 970	6 480	6 630	6 350	M42	2 794	4 110	2 270	1 840	2 160	
18 120	9 870	7 130	7 300	6 962	M42	2 794	4 160	2 300	1 860	2 190	
18 120	9 870	7 130	7 300	4 747	M42	2 794	4 160	2 300	1 860	2 190	
19 560	10 660	7 700	7 880	7 420	M42	2 794	4 160	2 300	1 860	2 190	
19 560	10 660	7 700	7 880	4 500	M42	2 794	4 160	2 300	1 860	2 190	



3.6 Schmierung

Geteilte Stehlagergehäuse SNS sind vor allem für Fettschmierung vorgesehen. Auf Anfrage kann aber auch eine Ausführung für Ölschmierung geliefert werden.

Schmierfette

🔗 **Wälzlagerfette Arcanol** Um eine lange Gebrauchsdauer und hohe Betriebssicherheit der Lagerung zu erreichen, werden Wälzlagerfette Arcanol empfohlen ▶90|6.5. Diese sind für die Lagerungstechnik ausgelegt und getestet.

Fettmenge

🔗 **Grundregel für Erstbefüllung** Bei der Erstbefüllung gilt als Grundregel, das Lager zu 100% und das freie Volumen des Gehäuses zu 60% mit Fett zu füllen. Das freie Volumen ist der Raum im Gehäuse, der nach Einbau von Lager, Spannhülse, Welle und Dichtungen frei bleibt.

🔗 **Empfohlene Fettmenge** Die empfohlene Fettmenge kann unter Berücksichtigung der Dichte des Schmierfetts auch in Gramm angegeben werden ▶1680|6.

Die empfohlene Fettmenge berücksichtigt:

- Das Ausfüllen des freien Volumens zu 60%
- Eine Dichte des Schmierfetts von 0,9 g/cm³

📊 **6**
Empfohlene Fettmenge
für ausgewählte
Gehäuse-Lager-Kombinationen

Angaben zur empfohlenen
Fettmenge für weitere
Gehäusegrößen auf Anfrage.

Gehäuse		Lager	Spannhülse	Freies Volumen (100%) cm ³	Empfohlene Fettmenge ≈ g
SNS22	SNS2264-H-D	22264..-K	H3064	27 550	14 900
SNS30	SNS3036-H-D	23036..-K	H3036	2 900	1 600
	SNS3038-H-D	23038..-K	H3038	3 900	2 250
	SNS3040-H-D	23040..-K	H3040	5 020	3 050
	SNS3044-H-D	23044..-K	H3044	5 770	4 260
	SNS3048-H-D	23048..-K	H3048	7 280	4 550
	SNS3052-H-D	23052..-K	H3052	9 930	6 750
	SNS3056-H-D	23056..-K	H3056	12 500	6 750
	SNS3060-H-D	23060..-K	H3060	14 800	8 000
	SNS3064-H-D	23064..-K	H3064	19 400	10 500
	SNS3068-H-D	23068..-K	H3068	24 000	13 000
	SNS3072-H-D	23072..-K	H3072	30 400	16 450
	SNS3076-H-D	23076..-K	H3076	32 000	17 300
	SNS3080-H-D	23080..-K	H3080	33 500	18 100
	SNS3084-H-D	23084..-K	H3084	35 000	18 900
	SNS3088-H-D	23088..-K	H3088	43 400	23 450
	SNS3092-H-D	23092..-K	H3092	56 600	30 600
	SNS3096-H-D	23096..-K	H3096	55 200	29 850
	SNS30/500-H-D	230/500..-K	H30/500	55 200	29 850
	SNS30/530-H-D	230/530..-K	H30/530	67 500	36 450

Fortsetzung ▼

6
Empfohlene Fettmenge
für ausgewählte
Gehäuse-Lager-Kombinationen

Angaben zur empfohlenen
Fettmenge für weitere
Gehäusegrößen auf Anfrage.

Gehäuse		Lager	Spannhülse	Freies Volumen (100%) cm ³	Empfohlene Fettmenge ≈ g
SNS31	SNS3134-H-D	23134..-K	H3134	2 900	1 600
	SNS3136-H-D	23136..-K	H3136	3 810	2 060
	SNS3138-H-D	23138..-K	H3138	5 030	2 720
	SNS3140-H-D	23140..-K	H3140	6 780	3 660
	SNS3144-H-D	23144..-K	H3144	7 520	4 060
	SNS3148-H-D	23148..-K	H3148	10 100	5 990
	SNS3152-H-D	23152..-K	H3152	11 650	6 300
	SNS3156-H-D	23156..-K	H3156	12 550	6 800
	SNS3160-H-D	23160..-K	H3160	17 200	9 300
	SNS3164-H-D	23164..-K	H3164	21 250	11 500
	SNS3168-H-D	23168..-K	H3168	27 550	14 900
	SNS3172-H-D	23172..-K	H3172	28 500	15 400
	SNS3176-H-D	23176..-K	H3176	28 300	15 300
	SNS3180-H-D	23180..-K	H3180	36 450	19 700
	SNS3184-H-D	23184..-K	H3184	45 550	24 600
	SNS3188-H-D	23188..-K	H3188	48 300	26 100
SNS3192-H-D	23192..-K	H3192	52 000	28 100	
SNS3196-H-D	23196..-K	H3196	55 000	29 700	
SNS32	SNS3234-H-D	23234..-K	H2334	5 350	2 900
	SNS3236-H-D	23236..-K	H2336	5 350	2 900
	SNS3238-H-D	23238..-K	H2338	6 500	3 510
	SNS3240-H-D	23240..-K	H2340	6 900	3 760
	SNS3244-H-D	23244..-K	H2344	10 000	5 400
	SNS3248-H-D	23248..-K	H2348	10 200	5 550
	SNS3252-H-D	23252..-K	H2352	15 500	8 400
	SNS3256-H-D	23256..-K	H2356	15 500	8 400
	SNS3260-H-D	23260..-K	H3260	19 000	10 300
	SNS3264-H-D	23264..-K	H3264	25 300	13 700
	SNS3268-H-D	23268..-K	H3268	25 000	13 500
	SNS3272-H-D	23272..-K	H3272	26 800	14 500
	SNS3276-H-D	23276..-K	H3276	38 600	20 850
	SNS3280-H-D	23280..-K	H3280	44 100	23 850
SNS3284-H-D	23284..-K	H3284	45 000	24 350	
SNS3288-H-D	23288..-K	H3288	49 400	26 700	

Fortsetzung ▲


Abweichung von der
Grundregel

Der empfohlene Füllgrad für die Befettung der Lager kann, abhängig von der Anwendung und der Drehzahl, von 100% abweichen.



Nachschmierung


 Lager mit umlaufender Schmiernut

Bei Nachschmierung von Lagern mit umlaufender Schmiernut wird das Schmierfett über die mittige Schmierbohrung in das Gehäuse eingebracht ► 1683 |  6. Bei dieser Art der Nachschmierung wirkt das Fett direkt auf das Lager.

 Lager ohne Schmiernut

Für die Nachschmierung von Lagern ohne Schmiernut sind am Gehäuse-oberteil zwei Positionen zur Nachschmierung vorgesehen. Eine der beiden Positionen ist mit einer Gewindebohrung versehen, die andere ist durch einen eingegossenen Markierungspunkt gekennzeichnet.

 Schmierbohrungen und Schmiernippel

Die für die Nachschmierung vorgesehenen Schmierbohrungen und Schmiernippel unterscheiden sich je nach Ausführung des Gehäuses ► 1682 |  7. Bei den Gehäusen SNS..-H und SNS..-Z sind die Gewindebohrungen mit einer Verschlusschraube verschlossen. Diese muss entfernt und durch einen der beigelegten Schmiernippel dauerhaft ersetzt werden. Bei den Gehäusen SNS..-B sind die beiden Kegelschmiernippel bereits montiert.

  7
Schmierbohrungen und Schmiernippel

Gehäuse	Gewinde	Schmiernippel	Liefermenge
SNS..-H SNS..-Z	M10×1	Flachschiernippel nach DIN 3404-M10×1 (mit Staubschutzkappe)	1
		Kegelschiernippel nach DIN 71412-AM10×1 (mit Staubschutzkappe)	1
SNS..-B	ISO 288-G1/4	Flachschiernippel nach DIN 3404-A G1/4 St	2

 Positionen für weitere Schmierbohrungen

An zwei weiteren Positionen können Schmierbohrungen zur Nachschmierung von Labyrinthdichtungen angebracht werden. Diese Positionen sind durch Markierungen am Gehäuse gekennzeichnet.

 Vermeidung von Überfettung

Um eine Überfettung zu vermeiden, sind für die Dauer der Nachschmierung die Verschlusschrauben der beiden Fettaustrittsbohrungen im Gehäuseunterteil zu entfernen. Dadurch kann das überschüssige Fett austreten. Anschließend müssen die Fettaustrittsbohrungen wieder mit den Verschlusschrauben verschlossen werden.

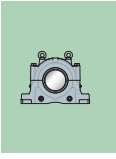
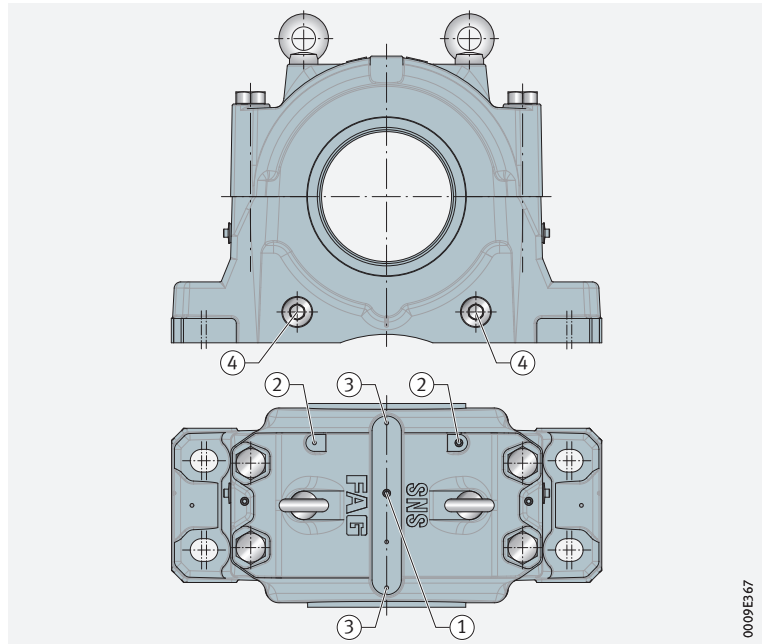


Bei ungünstigen Umgebungsbedingungen besteht durch das Öffnen der Fettaustrittsbohrungen das Risiko des Schmutzeintrags ins Gehäuse.

6

Positionen zur Nachschmierung

- ① Mittige Schmierbohrung, für Lager mit Schmiernut
- ② Positionen zur Nachschmierung von Lagern ohne Schmiernut
- ③ Positionen zur Nachschmierung von Labyrinthdichtungen
- ④ Fettaustrittsbohrungen



3.7 Abdichtung

☞ Standarddichtungen

Dichtungen

Zur Abdichtung der Lagergehäuse gibt es als Standarddichtungen:

- Labyrinthdichtung und Taconite-Dichtung, jeweils in geteilter und in ungeteilter Ausführung. Diese Dichtungen sind abgestimmt auf die rechteckigen Ringnuten auf beiden Seiten der Gehäuse SNS...-H und SNS...-Z
- Bolt-on-Dichtung. Diese Dichtung wird von außen an die Gehäuse SNS...-B angeschraubt

Dichtungen müssen separat bestellt werden. Sie werden einzeln geliefert. Bei durchgehender Welle sind zwei Dichtungen erforderlich.

Labyrinthdichtungen NTS

☞ Berührungsfreie Dichtung für hohe Umfangsgeschwindigkeiten

Mit Labyrinthdichtungen NTS wird eine berührungsfreie Abdichtung erreicht. Deshalb sind sie für hohe Umfangsgeschwindigkeiten geeignet. Die zwischen Labyrinthring und Welle eingepresste Rundschnur aus Fluorkautschuk FKM ist für Temperaturen bis +200 °C geeignet. Die Labyrinthdichtung lässt Fluchtungsfehler der Welle bis 0,3° nach beiden Seiten zu und ist geeignet für Fettschmierung.

☞ Nachschmierung

Bei Bedarf kann das Labyrinth nachgeschmiert werden. Hierzu ist am Gehäuseoberteil für jede Labyrinthdichtung eine Schmierbohrung anzubringen. Die optimalen Positionen sind durch eingegossene Markierungspunkte gekennzeichnet.

Taconite-Dichtungen NTC

☞ Dichtungen für extreme Schmutzbeaufschlagung

Taconite-Dichtungen NTC sind kombinierte Dichtungen, bestehend aus Labyrinthdichtung und V-Ring. Diese Dichtungen eignen sich für extreme Einsatzbedingungen in Bezug auf Schmutz und Staub. Der V-Ring aus NBR ist für Temperaturen bis +100 °C geeignet.

Die Taconite-Dichtung lässt Fluchtungsfehler der Welle bis 0,3° nach beiden Seiten zu und ist geeignet für Fettschmierung. Zur Nachschmierung ist die Dichtung mit einem Schmiernippel ausgestattet.

Geteilte Labyrinthdichtungen NTSG

☞ Geteilte Dichtung reduziert Montageaufwand

Für Stehlagergehäuse SNS gibt es Labyrinthdichtungen auch in einer geteilten Ausführung. Der Montageaufwand beim Einbau oder Austausch der Dichtung kann dadurch stark reduziert werden, insbesondere wenn gleichzeitig ein geteiltes Lager eingebaut wird.

Eigenschaften und Anwendungsbereiche entsprechen denen der ungeteilten Labyrinthdichtung NTS.

Geteilte Labyrinthdichtungen NTSG sind in verschiedenen Baugrößen erhältlich ► 1684 | 8. Weitere Baugrößen werden auf Anfrage geliefert.

8 Baugrößen

Baugrößen geteilter Labyrinthdichtungen für	
metrische Welle	zöllige Welle
NTSG34	NTSG34×515
NTSG36	NTSG36×607
NTSG38	–
NTSG40	–
NTSG44	–
NTSG48	–
NTSG52	–

☞ *Geteilte Dichtung reduziert Montageaufwand*

Geteilte Taconite-Dichtung NTCG

Für Stehlagergehäuse SNS gibt es Taconite-Dichtungen auch in einer geteilten Ausführung. Der Montageaufwand beim Einbau oder Austausch der Dichtung kann dadurch stark reduziert werden, insbesondere wenn gleichzeitig ein geteiltes Lager eingebaut wird.

Geteilte Taconite-Dichtungen werden auf Anfrage geliefert.

☞ *Dichtung für extreme Schmutzbeaufschlagung*

Bolt-on-Dichtung BTAC

Bolt-on-Dichtungen BTAC sind kombinierte Dichtungen, bestehend aus Labyrinthring und V-Ring. Sie werden von außen an das Gehäuse angeschraubt und nicht wie alle anderen Dichtungen der Stehlagergehäuse SNS in die Ringnuten des Gehäuses eingelegt. Die Dichtungen eignen sich für extreme Einsatzbedingungen in Bezug auf Schmutz und Staub. Der V-Ring aus NBR ist für Temperaturen bis +100 °C geeignet.

Die Bolt-on-Dichtung lässt Fluchtungsfehler der Welle bis 0,4° nach beiden Seiten zu und ist geeignet für Fettschmierung. Zur Nachschmierung ist die Dichtung mit einem Schmiernippel ausgestattet.

Die Dichtung gibt es in den Baugrößen BTAC34 bis BTAC68.

☞ *Spezielle Gehäuseausführung erforderlich*

Für die Verwendung von Bolt-on-Dichtungen sind Gehäuse einer speziellen Ausführung SNS..-B anstelle der für alle anderen Dichtungen geeigneten Ausführungen SNS..-H und SNS..-Z erforderlich.

Deckel

Bei einseitig geschlossenem Gehäuse werden Deckel eingesetzt. Die Deckel müssen separat bestellt werden.

☞ *Für Gehäuse mit Ringnut*

Deckel NDK


Deckel NDK passen in die rechteckigen Ringnuten der für Labyrinth- und Taconite-Dichtung ausgelegten Gehäuse SNS..-H und SNS..-Z. Sie sind geeignet für Temperaturen bis +200 °C.

☞ *Für Gehäuse mit Bolt-on-Dichtung*

Deckel BDK

Deckel BDK werden von außen an das Gehäuse angeschraubt. Sie passen zu den für die Bolt-on-Dichtung ausgelegten Gehäusen SNS..-B.

Eigenschaften und Anwendungsbereiche

Eigenschaften und Anwendungsbereiche der Standarddichtungen und Deckel sind in einer Übersicht gegenübergestellt ► 1686 |  9.





Standarddichtungen und Deckel für Stehagergehäuse SNS

++ = gut geeignet

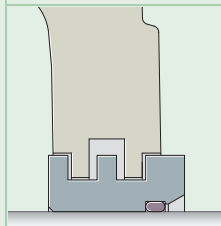
+ = geeignet

(+) = eingeschränkt geeignet

- = nicht geeignet

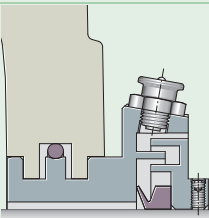
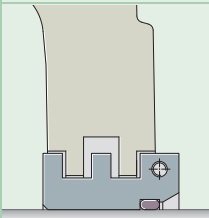
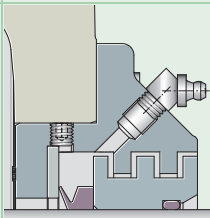
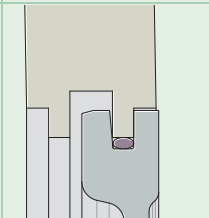
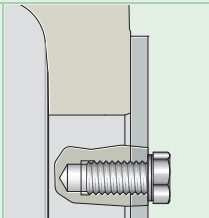
Dichtungen und Deckel

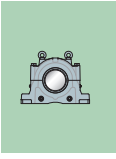
Labyrinthdichtung, ungeteilt



Bezeichnung	NTS	
Werkstoff	Stahl, FKM	
Stück pro Verpackung	1	
Eignung zur Abdichtung gegen		
Staub		(+)
feine, feste Teilchen		+
grobe, feste Teilchen		+
Splitter		++
spritzende Flüssigkeiten		-
Anwendungsbereich		
Dauertemperatur	°C	-20 bis +200 (wegen FKM)
	°F	-4 bis +390 (wegen FKM)
Umfangsgeschwindigkeit	m/s	keine Begrenzung
Fluchtungsfehler	°	≤0,3
Reibungsarmut		++
axiale Wellenverschiebung (Loslagereignung)		+
vertikale Anordnung		-
Fettnachschmierauglichkeit		+
Ölschmierauglichkeit		-
Sonnenlichtverträglichkeit		++
Voraussetzungen		
Toleranzklasse ¹⁾ des Wellendurchmessers		h8 (h9)
Rauheit der Welle	μm	Ra 3,2

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung ©

Taconite-Dichtung, ungeteilt	Labyrinthdichtung, geteilt	Bolt-on-Dichtung, ungeteilt	Deckel	
				
NTC	NTSG	BTAC	NDK	BDK
Stahl, NBR	Stahl, FKM	Stahl, NBR	Stahl, FKM	Stahl
1	1	1	1	1
++	(+)	++	++	++
++	+	++	++	++
++	+	++	++	++
++	++	++	++	++
++	-	++	++	++
-30 bis +100 (wegen NBR)	-20 bis +200 (wegen FKM)	-30 bis +100 (wegen NBR)	-20 bis +200 (wegen FKM)	entfällt
-22 bis +210 (wegen NBR)	-4 bis +390 (wegen FKM)	-22 bis +210 (wegen NBR)	-4 bis +390 (wegen FKM)	entfällt
≤12	keine Begrenzung	≤12	entfällt	entfällt
≤0,3	≤0,3	≤0,4	entfällt	entfällt
+	++	+	entfällt	entfällt
+	+	+	entfällt	entfällt
(+)	-	-	++	++
+	+	++	++	++
(+)	-	-	+	-
++	++	++	++	++
h8 (h9)	h8 (h9)	h8 (h9)	entfällt	entfällt
Ra 3,2	Ra 3,2	Ra 3,2	entfällt	entfällt



3.8 Abmessungen, Toleranzen

Abmessungen



Die Abmessungen der Gehäuse entsprechen ISO 113.

Austauschbarkeit

FAG-Stehlagergehäuse SNS sind eine Weiterentwicklung der FAG-Stehlagergehäuse SD31. Der Bauraum und die Anschlussmaße der beiden Gehäusebaureihen sind identisch, die Gehäuse sind 1:1 austauschbar.

Für die Austauschbarkeit mit weiteren FAG-Gehäusebaureihen gilt:

- Alle Lagerbaureihen, die mit den Stehlagergehäusen SD5 und SD6 kombinierbar sind, können in Stehlagergehäuse SNS verbaut werden
- Lagerbaureihen, die mit den Stehlagergehäusen S30 kombinierbar sind, können in Stehlagergehäuse SNS nur teilweise verbaut werden



Die Abmessungen der Gehäuse SD5, SD6 und S30 sind nicht identisch mit den Abmessungen der Gehäuse SNS.

Toleranzen für den Lagersitz



Der Lagersitz in geteilten Stehlagergehäusen SNS ist entsprechend der Toleranzklasse G7 nach DIN EN ISO 286-1 bearbeitet.

Auf Anfrage können die Gehäuse auch mit anderen Toleranzklassen für den Lagersitz geliefert werden.

3.9 Gehäusekonfigurationen

Kombinationsmöglichkeiten

Modularer Aufbau ermöglicht vielfältige Kombinationen

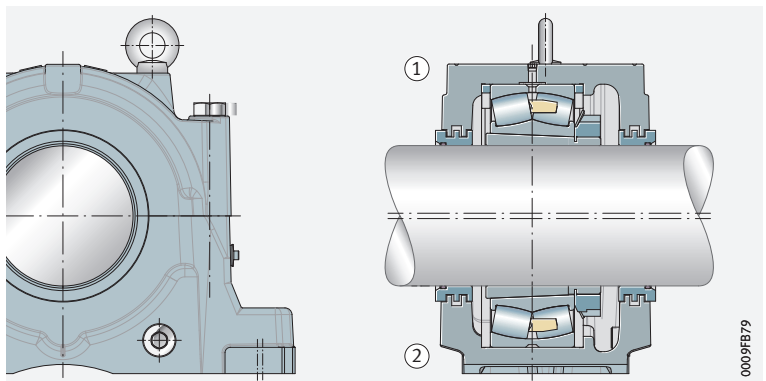
Ausgehend von den Standardkomponenten können bei der Gehäusekonfiguration folgende Merkmale variiert werden:

- Befestigung von Lagern mit kegeliger Bohrung mittels Spannhülse auf Welle mit konstantem Durchmesser oder von Lagern mit zylindrischer Bohrung direkt auf abgesetzter Welle
- Gehäuseabdichtung mit Labyrinthdichtung (ungeteilt oder geteilt), Taconite-Dichtung (ungeteilt oder geteilt) oder Bolt-on-Dichtung (in Verbindung mit Gehäusen der Ausführung SNS.-B)
- Durchgehende Welle oder einseitig geschlossenes Gehäuse
- Ausführung der Lagerung als Fest- oder Loslagerung
- Pendelrollenlager ungeteilt oder geteilt

Die dadurch möglichen Gehäusekonfigurationen ermöglichen es, verschiedenartige Anforderungen an die Lagerstellen mit Standardkomponenten zu erfüllen ► 1688 | 7 bis ► 1691 | 16.

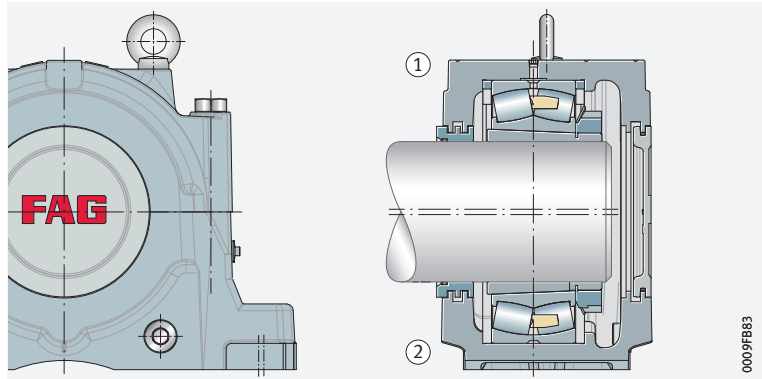
7
Stehlagergehäuse SNS für Lager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse (2 Labyrinthdichtungen NTS)

- ① Festlager
- ② Loslager



8
 Stehlagergehäuse SNS für Lager
 mit kegeliger Bohrung und
 Spannhülse
 (Labyrinthdichtung NTS und
 Deckel NDK)

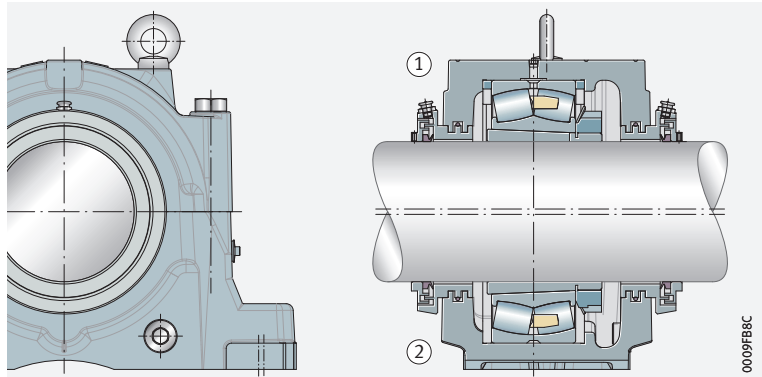
- ① Festlager
- ② Loslager



0009FB83

9
 Stehlagergehäuse SNS für Lager
 mit kegeliger Bohrung und
 Spannhülse
 (2 Taconite-Dichtungen NTC)

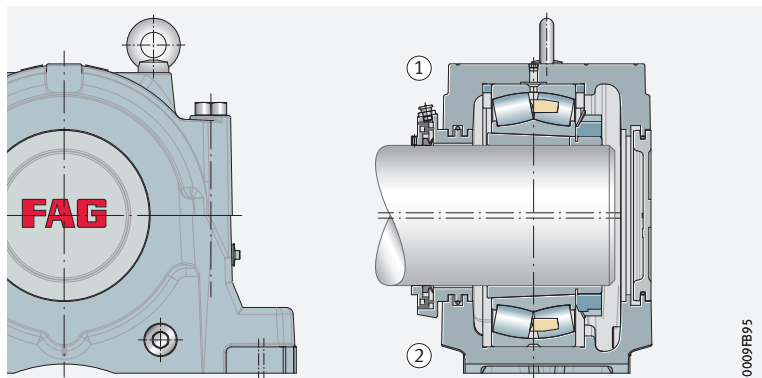
- ① Festlager
- ② Loslager



0009FB8C

10
 Stehlagergehäuse SNS für Lager
 mit kegeliger Bohrung und
 Spannhülse
 (Taconite-Dichtung NTC und
 Deckel NDK)

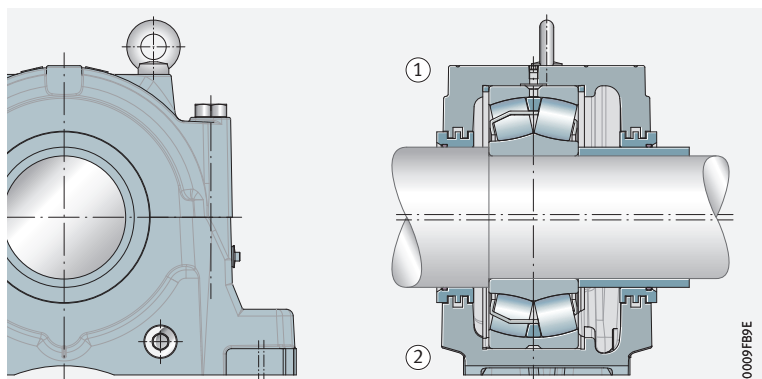
- ① Festlager
- ② Loslager



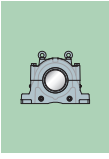
0009FB95

11
 Stehlagergehäuse SNS für Lager
 mit zylindrischer Bohrung
 (2 Labyrinthdichtungen NTS)

- ① Festlager
- ② Loslager

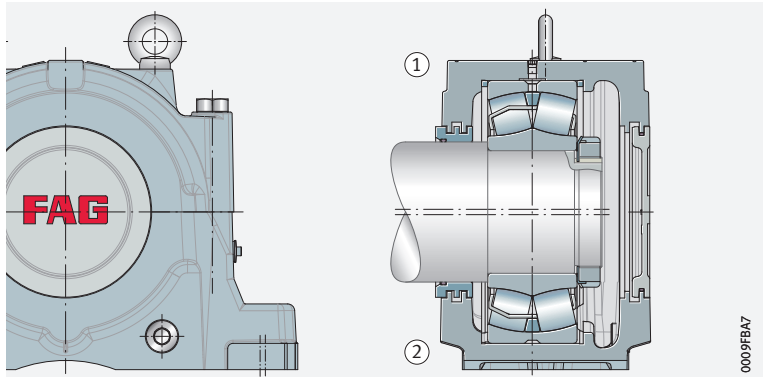


0009FB9E



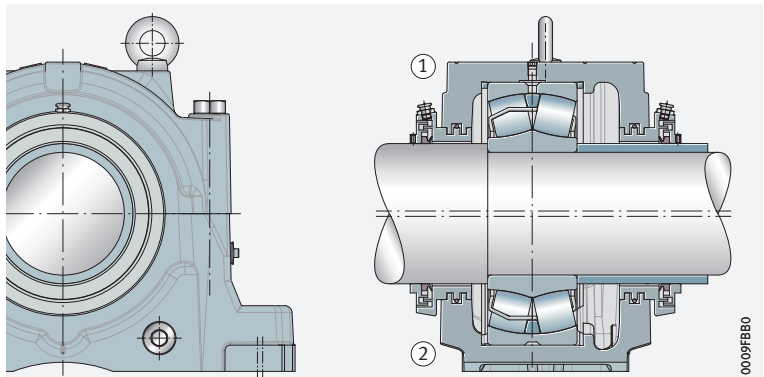
12
Stehlagergehäuse SNS für Lager
mit zylindrischer Bohrung
(Labyrinthdichtung NTS und
Deckel NDK)

- ① Festlager
- ② Loslager



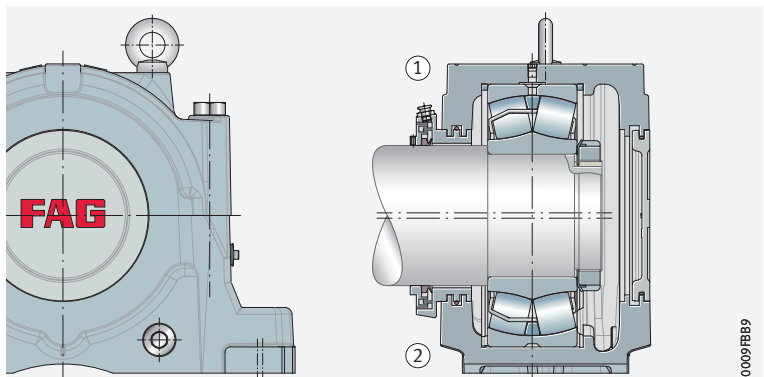
13
Stehlagergehäuse SNS für Lager
mit zylindrischer Bohrung
(2 Taconite-Dichtungen NTC)

- ① Festlager
- ② Loslager



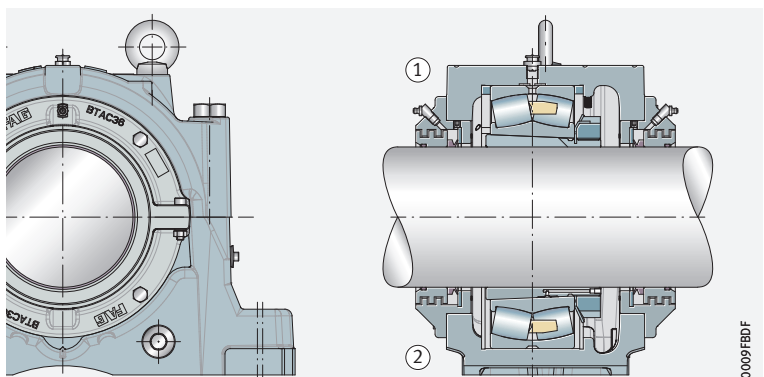
14
Stehlagergehäuse SNS für Lager
mit zylindrischer Bohrung
(Taconite-Dichtung NTC und
Deckel NDK)

- ① Festlager
- ② Loslager



15
Stehlagergehäuse SNS für Lager
mit kegeliger Bohrung und
Spannhülse
(2 Bolt-on-Dichtungen BTAC)

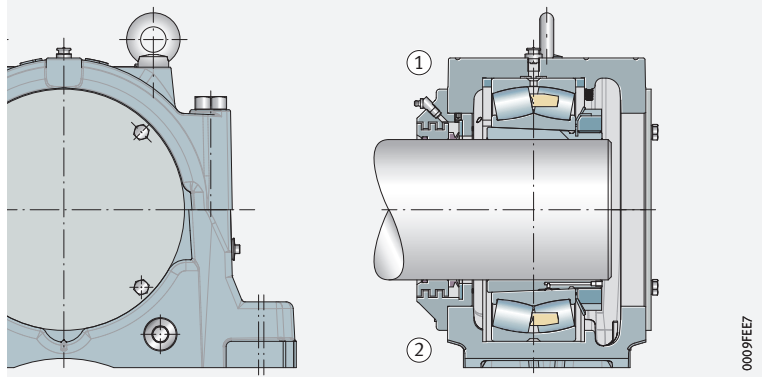
- ① Festlager
- ② Loslager



16

Stehlagergehäuse SNS für Lager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse (Bolt-on-Dichtung BTAC und Deckel BDK)

- ① Festlager
- ② Loslager



0009FEZ

Einbau geteilter Pendelrollenlager

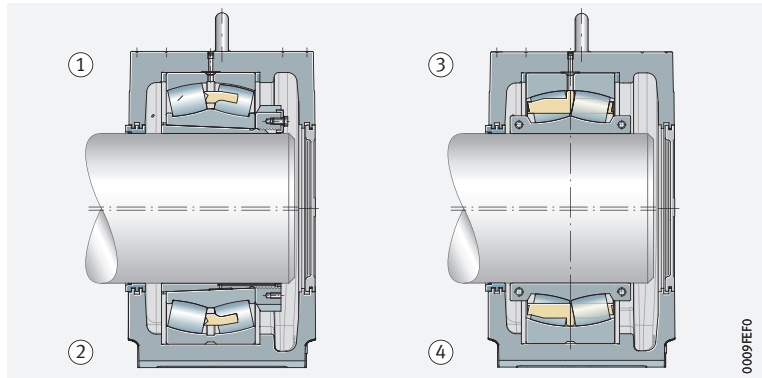
Vereinfachter Lageraustausch durch geteiltes Lager

Bei Stehlagergehäusen SNS kann ein ungeteiltes Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse durch ein geteiltes Pendelrollenlager ersetzt werden ▶ 1691 | 17.

17

Stehlagergehäuse SNS mit geteiltem und ungeteiltem Pendelrollenlager

- ① Festlager mit ungeteiltem Lager
- ② Loslager mit ungeteiltem Lager
- ③ Festlager mit geteiltem Lager
- ④ Loslager mit geteiltem Lager



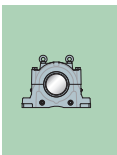
0009FEF0



Zur Sicherstellung korrekter Gehäuse-Lager-Kombinationen bei Verwendung geteilter Lager bitte bei Schaeffler rückfragen.



Das Programm der geteilten Pendelrollenlager wird in einer separaten Publikation ausführlich beschrieben TPI 250.



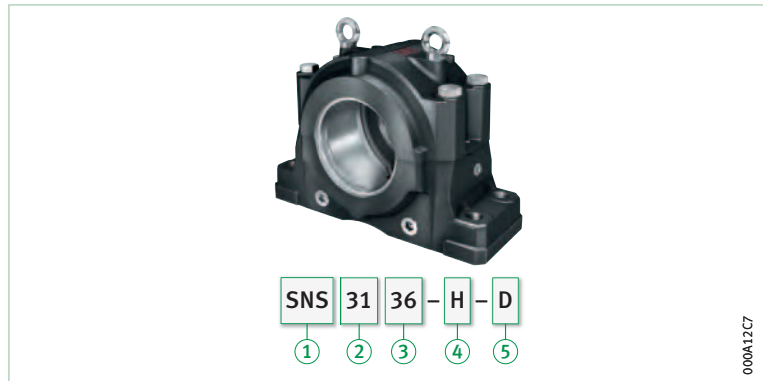
3.10 Aufbau der Gehäusebezeichnung

Die Bezeichnungen der Gehäuse und der zugehörigen Dichtungen, Deckel und Festringe folgen einem festgelegten Schema. Bedeutung der Bestandteile der Kurzzeichen ▶ 1692 | 10 bis ▶ 1694 | 14. Bildung der Kurzzeichen ▶ 1692 | 18 bis ▶ 1694 | 21.

10
Bestandteile der Kurzzeichen von Stehlagergehäusen SNS

Merkmal	Angabe	Bedeutung
① Baureihe	SNS	geteilte Stehlagergehäuse SNS
② ISO-Maßreihe des Lagers	30	ISO-Maßreihen 22, 23, 30 und 40
	31	ISO-Maßreihen 22, 23 und 31
	32	ISO-Maßreihen 22 und 32
	40	ISO-Maßreihe 40
③ Gehäusegröße	36	Für Lager der ISO-Maßreihen 30, 31 und 32: ■ Bohrungszahl des Lagers
	/530	
④ Gehäuseausführung	H	Hauptausführung ▶ 1692 11
	Z	Zusatzausführung ▶ 1692 11
	B	Ausführung für Bolt-on-Dichtung
⑤ Gehäusewerkstoff	D	Sphäroguss (Standard)
	LT	Sphäroguss (für niedrigere Temperaturen)

18
Bildung der Kurzzeichen von Stehlagergehäusen SNS, Beispiel



Stehlagergehäuse SNS mit Labyrinth- und Taconite-Dichtung gibt es in den Gehäuseausführungen H und Z. Pendelrollenlager können abhängig von der Lagerbaureihe in jeweils eine der beiden Gehäuseausführungen verbaut werden ▶ 1692 | 11.

11
Zuordnung der Gehäuseausführungen H und Z zu Lagerarten

Gehäuseausführung	Lagerbaureihe
H	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse geteilte Pendelrollenlager
	folgende Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung: 22232, 22234, 22252, 22272, 22326, 22328, 22330, 22332, 22334, 22338, 22344, 22348, 22352, 22356, 23232, 24036
Z	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, die nicht der Gehäuseausführung H zugeordnet sind

12
Bestandteile der Kurzzeichen
von Standarddichtungen

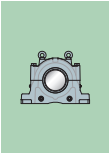
Merkmale	Angabe	Bedeutung
① Baureihe	NTS	Labyrinthdichtung, ungeteilt
	NTC	Taconite-Dichtung, ungeteilt
	NTSG	Labyrinthdichtung, geteilt
	BTAC	Bolt-on-Dichtung, ungeteilt
② Maßreihe	36	Maßreihe 36
③ Wellendurchmesser	keine weiteren Angaben	Standard-Wellendurchmesser der Maßreihe
	/125	metrischer Wellendurchmesser: ■ 125 mm
	X415	zölliger Wellendurchmesser: ■ 4 inch + 15 · 1/16 inch = 4 ¹⁵ /16 inch

19
Bildung der Kurzzeichen
von Standarddichtungen,
Beispiele

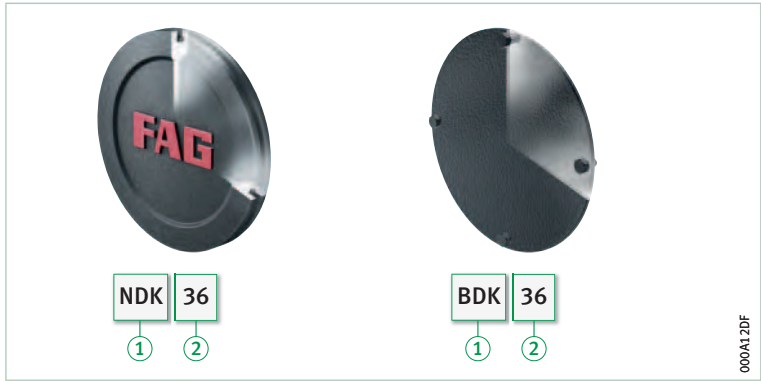
000A1.2D0

13
Bestandteile der Kurzzeichen
von Deckeln

Merkmale	Angabe	Bedeutung
① Baureihe	NDK	Deckel für Stehlagergehäuse SNS...H und SNS...Z
	BDK	Deckel für Stehlagergehäuse SNS...B
② Maßreihe	36	Maßreihe 36



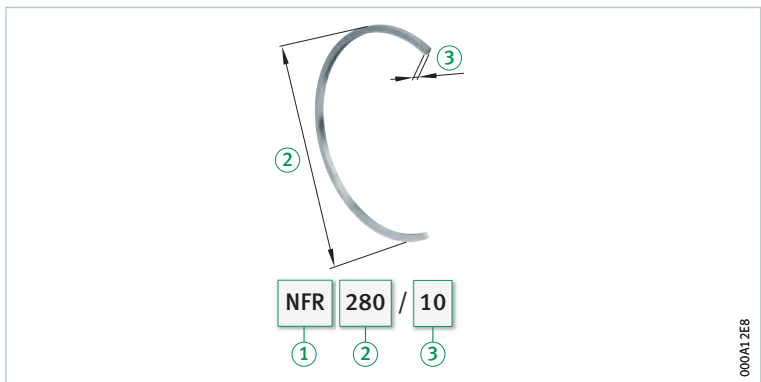
20
Bildung der Kurzzeichen
von Deckeln,
Beispiel



14
Bestandteile der Kurzzeichen
von Festringen

Merkmal	Angabe	Bedeutung
① Baureihe	NFR	Festring
② Außendurchmesser	280	Außendurchmesser 280 mm
③ Breite	10	Breite 10 mm

21
Bildung der Kurzzeichen
von Festringen,
Beispiel



Separate Bestellung von Gehäusekörper und Zubehör

Bestellbeispiele

Bei der Bestellung eines geteilten Stehlagergehäuses SNS beschreibt das Gehäusekurzzeichen nur den Gehäusekörper. Die weiteren Komponenten wie Dichtungen, Deckel oder Festringe sind in der jeweils benötigten Ausführung separat zu bestellen. Das Wälzlager und, falls erforderlich, die Spannhülse sind ebenfalls separat zu bestellen.

Stehlagergehäuse SNS mit eingebautem Lager ergeben Loslagerungen. Durch das zusätzliche Einlegen von Festringen NFR erhält man Festlagerungen.

Die Bestellbeispiele zeigen den Aufbau der Bestellung für ausgewählte Gehäusekonfigurationen und die passenden Lager. Die Zuordnung von Gehäusen, Lagern und Zubehör für alle Gehäusegrößen ist in den Produkttabellen dargestellt ▶ 1698 |

Beispiel 1


Stehlagergehäuse SNS aus Sphäroguss, einseitig geschlossen, Pendelrollenlager 23136-E1A-K-M als Festlager, Befestigung mit Spannhülse auf Wellendurchmesser 160 mm, Labyrinthdichtung.

Bestellung

- 1 Stehlagergehäuse SNS3136-H-D
- 1 Pendelrollenlager 23136-E1A-K-M
- 1 Spannhülse H3136-HG
- 2 Festringe NFR300/10
- 1 Deckel NDK36
- 1 Labyrinthdichtung NTS36


Beispiel 2

Stehlagergehäuse SNS aus Sphäroguss, durchgehende Welle, Pendelrollenlager 23136-E1A-K-M als Loslager, Befestigung mit Spannhülse auf Wellendurchmesser 160 mm, Taconite-Dichtung.

 Bestellung	1 Stehlagergehäuse	SNS3136-H-D
	1 Pendelrollenlager	23136-E1A-K-M
	1 Spannhülse	H3136-HG
	2 Taconite-Dichtungen	NTC36

Beispiel 3

Stehlagergehäuse SNS aus Sphäroguss, einseitig geschlossen, Pendelrollenlager 23136-E1A-K-M als Loslager, Befestigung mit Spannhülse auf Wellendurchmesser 160 mm, Bolt-on-Dichtung.

 Bestellung	1 Stehlagergehäuse	SNS3136-B-D
	1 Pendelrollenlager	23136-E1A-K-M
	1 Spannhülse	H3136-HG
	1 Deckel	BDK36
	1 Bolt-on-Dichtung	BTAC36

3.11 Ein- und Ausbau

Ringschrauben

Im Gehäuseoberteil befinden sich 2 Ringschrauben nach DIN 580. Diese sind als Anschlagpunkte für den Ein- und Ausbau des Gehäuses vorgesehen. Die Tragfähigkeit der Ringschrauben ermöglicht das Heben des Gehäuses einschließlich eines eingebauten Lagers.




Ringschrauben immer ganz ins Gehäuse einschrauben.

Ringschrauben maximal mit dem Gewicht des Gehäuses und des eingebauten Lagers belasten.


Fußschrauben


Fußschrauben dienen der Verschraubung der Gehäuse auf der Aufspannfläche. Sie gehören nicht zum Lieferumfang der Gehäuse.

Die passende Schraubengröße wird für jedes Gehäuse in den Produkttabellen angegeben ►1698|.

 **Anziehdrehmomente für Fußschrauben**

Die folgende Tabelle enthält Anziehdrehmomente für metrische Regelgewinde nach DIN 13, DIN 962 und DIN ISO 965-2.

Die maximalen Anziehdrehmomente gelten bei 90%iger Ausnutzung der Streckgrenze des Schraubenwerkstoffs 8.8 und bei einer Reibungszahl von 0,14. Wir empfehlen, die Fußschrauben mit etwa 70% dieser Werte anzuziehen ►1695| 15.

 **15**
Anziehdrehmomente für
Fußschrauben mit metrischem
Gewinde nach DIN 13, DIN 962
und DIN ISO 965-2

Schrauben-Nenngröße	Maximales Anziehdrehmoment	Empfohlenes Anziehdrehmoment
	Nm	Nm
M24	798	550
M30	1 597	1 100
M36	2 778	1 950
M42	3 991	2 750
M48	6 021	4 250



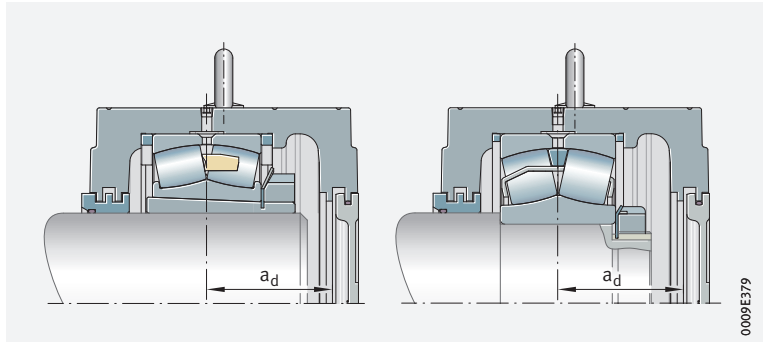
Zulässige Wellenenden

Kein Kontakt zwischen Welle und Deckel

Bei einseitig geschlossenem Gehäuse muss die Länge der Welle im Gehäuse so begrenzt werden, dass ein Kontakt zwischen Welle und Deckel ausgeschlossen ist. Zu berücksichtigen ist dabei die Verschiebbarkeit des Lagers bei Loslagerung. Grundlage für die Ermittlung der zulässigen Länge der Welle ist der Abstand von der Mitte des Lagersitzes zum Deckel ► 1696 | 22 und ► 1696 | 16.

22
Abstand von Mitte Lagersitz zu Deckel

a_d = Abstand von Mitte Lagersitz zu Deckel



16
Abstand von Mitte Lagersitz zu Deckel

Gehäuse					Abstand
SNS22	SNS30	SNS31	SNS32	SNS40	a_d mm
-	SNS3036	SNS3134	-	-	107,5
-	SNS3038	SNS3136	-	-	113,5
-	SNS3040	SNS3138	SNS3234	-	117,5
-	-	-	SNS3236	-	117,5
-	SNS3044	SNS3140	SNS3238	-	127,5
-	SNS3048	SNS3144	SNS3240	-	133,5
-	SNS3052	SNS3148	SNS3244	-	141,5
-	SNS3056	SNS3152	SNS3248	-	151,5
-	SNS3060	SNS3156	-	-	154,5
-	SNS3064	SNS3160	SNS3252	-	175,5
-	-	-	SNS3256	-	175,5
-	SNS3068	SNS3164	SNS3260	-	186,5
-	SNS3072	-	-	-	186,5
SNS2264	SNS3076	SNS3168	SNS3264	SNS4076	202,5
-	SNS3080	SNS3172	SNS3268	SNS4080	208,5
-	SNS3084	SNS3176	-	SNS4084	208,5
-	SNS3088	SNS3180	SNS3272	SNS4088	223,5
-	SNS3092	SNS3184	SNS3276	SNS4092	243,5
-	SNS3096	SNS3188	SNS3280	SNS4096	243,5
-	SNS30/500	-	-	SNS40/500	243,5
-	SNS30/530	SNS3192	SNS3284	SNS40/530	248,5
-	-	SNS3196	SNS3288	-	248,5

Ausführliche Informationen zur Montage



Die sorgfältige und sachgerechte Montage des Lagergehäuses, einschließlich des korrekten Einbaus des Wälzlagers ins Gehäuse, ist grundlegend für einen sicheren Betrieb. Ausführliche Informationen enthält die Publikation MON 84 <https://www.schaeffler.de/std/1B6B>.

3.12 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

3.13 Weiterführende Informationen



Bei der Auswahl eines Gehäuses sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel zu beachten:

- Schmierung ► 68|6
- Fest- und Loslagerkonzepte ► 1587|1.2
- Gehäusewerkstoffe ► 1589|1.3

Weitere Informationen:

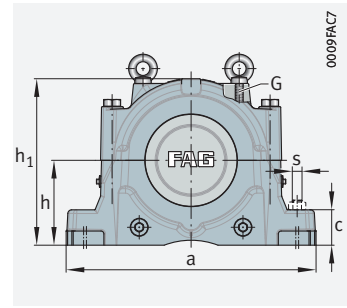
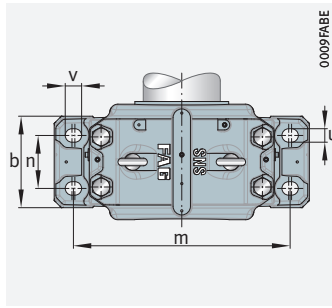
- Produkttabellen zu geteilten Stehlageregehäusen SNS für zöllige Wellendurchmesser GK 1
- Produkttabellen zu geteilten Stehlageregehäusen SNS in Kombination mit Bolt-on-Dichtungen GK 1
- Elektronischer Gehäuseauswahlassistant
<https://www.schaeffler.de/std/1B6A>





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegelige Bohrung und
Spannhülse,
metrische Welle



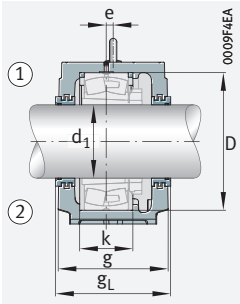
d₁ = 115 – 170 mm

Welle d ₁	Gehäuse Abmessungen															Masse m ≈ kg	Gehäuse Kurzzeichen ▶ 1692 3.10
	h	h ₁	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G		
115	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	75	SNS3134-H-D
125	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	300	116	15	M16	83	SNS3136-H-D
135	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	102	SNS3138-H-D
140	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	290	115	15	M16	86	SNS3038-H-D
	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	133	SNS3140-H-D
	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	290	115	15	M16	86	SNS3038-H-D
150	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	310	122	10	M20	105	SNS3040-H-D
	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	148	SNS3048-H-D
	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	75	SNS3134-H-D
	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	75	SNS3134-H-D
	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	310	122	10	M20	105	SNS3234-H-D
160	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	102	SNS3138-H-D
	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	74	SNS3036-H-D
	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	74	SNS3036-H-D
	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	300	116	15	M16	83	SNS3136-H-D
	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	300	116	15	M16	83	SNS3136-H-D
	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	102	SNS3236-H-D
170	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	133	SNS3140-H-D
	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	184	SNS3148-H-D
	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	290	115	15	M16	86	SNS3038-H-D
	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	290	115	15	M16	86	SNS3038-H-D
	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	102	SNS3138-H-D
	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	102	SNS3138-H-D
210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	133	SNS3238-H-D	

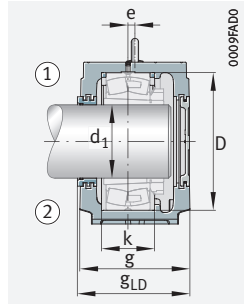
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Festlager; ② Loslager

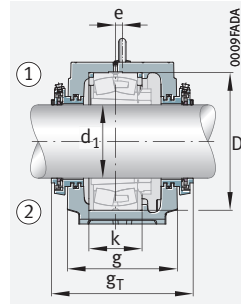
- 1) Geteiltes Lager in zugeordnetem Gehäuse nur eingeschränkt verwendbar. Bitte rückfragen.
- 2) Alternativ auch mit geteilter Labyrinthdichtung NTSG erhältlich.
- 3) Mit NTSG: Breite g_L erhöht sich um 16 mm.
- 4) Mit NTSG: Breite g_D erhöht sich um 8 mm.



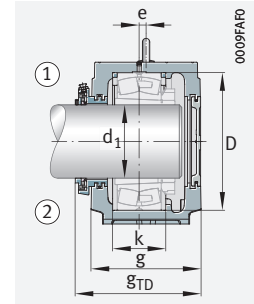
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

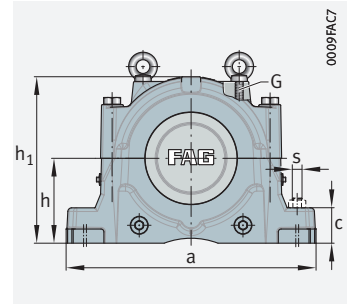
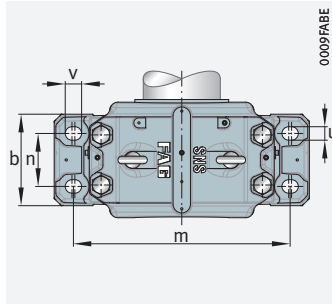
Lager	Spannhülse	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
			Anzahl		g _L mm	g _{LD} mm		g _T mm	g _{TD} mm	
22326..-K	H2326	NFR280/7,5	2	NTS34/115	241	235,5	NTC34/115	299	264	NDK34
22328..-K	H2328	NFR300/7	2	NTS36/125	251	245,5	NTC36/125	310	274,5	NDK36
22330..-K	H2330	NFR320/8	2	NTS38/135	271	265,5	NTC38/135	330	294,5	NDK38
22232..-K	H3132(-HG)	NFR290/17,5	2	NTS38/140	251	245,5	NTC38/140	312	275,5	NDK38
22332..-K	H2332(-HG)	NFR340/9	2	NTS40/140	291	285,5	NTC40/140	347	313	NDK40
23232..-K	H2332(-HG)	NFR290/5,5	2	NTS38/140	251	245,5	NTC38/140	312	275,5	NDK38
22234..-K	H3134(-HG)	NFR310/18	2	NTS40/150	271	265,5	NTC40/150	326	293	NDK40
22334..-K	H2334(-HG)	NFR360/10	2	NTS48/150	301	295,5	NTC48/150	380	335	NDK48
23134..-K	H3134(-HG)	NFR280/10	2	NTS34 ²⁾	241 ³⁾	235,5 ⁴⁾	NTC34	299	264,5	NDK34
231SM150-MA ¹⁾	–	NFR280/10	2	NTS34 ²⁾	241 ³⁾	235,5 ⁴⁾	NTC34	299	264,5	NDK34
23234..-K	H2334(-HG)	NFR310/6	2	NTS40/150	271	265,5	NTC40/150	327	293	NDK40
22236..-K	H3136(-HG)	NFR320/19	2	NTS38/160	271	265,5	NTC38/160	329	294,5	NDK38
23036..-K	H3036(-HG)	NFR280/17	2	NTS36 ²⁾	241 ³⁾	235,5 ⁴⁾	NTC36	304	267	NDK36
230SM160-MA ¹⁾	–	NFR280/17	2	NTS36 ²⁾	241 ³⁾	235,5 ⁴⁾	NTC36	304	267	NDK36
23136..-K	H3136(-HG)	NFR300/10	2	NTS36 ²⁾	251 ³⁾	245,5 ⁴⁾	NTC36	314	277	NDK36
231SM160-MA ¹⁾	–	NFR300/10	2	NTS36 ²⁾	251 ³⁾	245,5 ⁴⁾	NTC36	314	277	NDK36
23236..-K	H2336(-HG)	NFR320/6	2	NTS38/160	271	265,5	NTC38/160	330	294,5	NDK38
22238..-K	H3138(-HG)	NFR340/10	4	NTS40/170	291	285,5	NTC40/170	346	313	NDK40
22338..-K	H2338(-HG)	NFR400/8	2	NTS48/170	321	315,5	NTC48/170	401	355	NDK48
23038..-K	H3038(-HG)	NFR290/10	4	NTS38 ²⁾	251 ³⁾	245,5 ⁴⁾	NTC38	312	275,5	NDK38
230SM170-MA ¹⁾	–	NFR290/10	4	NTS38 ²⁾	251 ³⁾	245,5 ⁴⁾	NTC38	312	275,5	NDK38
23138..-K	H3138(-HG)	NFR320/10	2	NTS38 ²⁾	271 ³⁾	265,5 ⁴⁾	NTC38	334	297	NDK38
231SM170-MA	–	NFR320/10	2	NTS38 ²⁾	271 ³⁾	265,5 ⁴⁾	NTC38	334	297	NDK38
23238..-K	H2338(-HG)	NFR340/6	2	NTS40/170	291	285,5	NTC40/170	347	313	NDK40





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegelige Bohrung und
Spannhülse,
metrische Welle



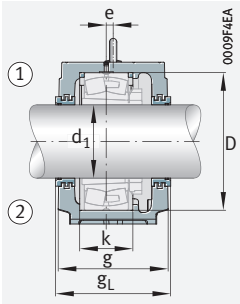
d₁ = 180 – 240 mm

Welle	Gehäuse															Gehäuse Kurzzeichen ▶1692 3.10	
	Abmessungen																Masse
d ₁	h	h ₁	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G	m	≈ kg
180	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	148	SNS3048-H-D
	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	420	166	13	M24	249	SNS3056-H-D
	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	310	122	10	M20	105	SNS3040-H-D
	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	310	122	10	M20	105	SNS3040-H-D
	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	133	SNS3140-H-D
	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	133	SNS3140-H-D
	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	148	SNS3240-H-D
200	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	184	SNS3148-H-D
	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	166	16	M24	264	SNS3156-H-D
	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	130	10	M20	129	SNS3044-H-D
	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	130	10	M20	129	SNS3044-H-D
	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	370	140	12	M20	146	SNS3144-H-D
	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	370	140	12	M20	146	SNS3144-H-D
	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	164	12	M24	183	SNS3244-H-D
220	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	440	164	13	M24	238	SNS3152-H-D
	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	180	22	M30	317	SNS3160-H-D
	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	148	SNS3048-H-D
	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	148	SNS3048-H-D
	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	184	SNS3148-H-D
	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	184	SNS3148-H-D
	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	440	180	13	M24	235	SNS3248-H-D
240	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	480	181	22	M30	332	SNS3064-H-D
	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	196	23	M30	368	SNS3164-H-D
	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	180	SNS3052-H-D
	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	180	SNS3052-H-D
	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	440	164	13	M24	238	SNS3152-H-D
	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	440	164	13	M24	238	SNS3152-H-D
300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	480	194	22	M30	331	SNS3252-H-D	

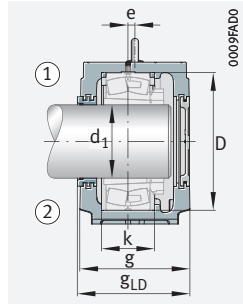
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Festlager; ② Loslager

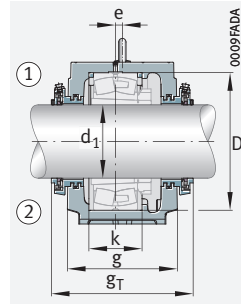
- 1) Geteiltes Lager in zugeordnetem Gehäuse nur eingeschränkt verwendbar. Bitte rückfragen.
- 2) Alternativ auch mit geteilter Labyrinthdichtung NTSG erhältlich.
- 3) Mit NTSG: Breite g_L erhöht sich um 16 mm.
- 4) Mit NTSG: Breite g_D erhöht sich um 8 mm.



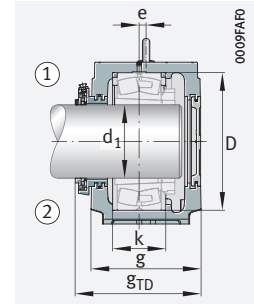
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



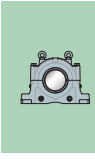
Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

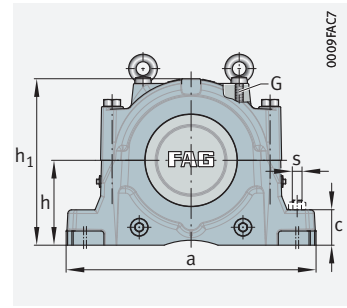
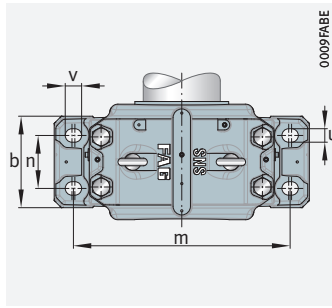
Lager	Spannhülse	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
			Anzahl		gL mm	gLD mm		gT mm	gTD mm	
22240..-K	H3140(-HG)	NFR360/21	2	NTS48/180	301	295,5	NTC48/180	380	335	NDK48
22340..-K	H2340(-HG)	NFR420/14	2	NTS56/180	331	325,5	NTC56/180	411	365	NDK56
23040..-K	H3040(-HG)	NFR310/10	4	NTS40 ²⁾	271 ³⁾	265,5 ⁴⁾	NTC40	326	293	NDK40
2305M180-MA ¹⁾	–	NFR310/10	4	NTS40 ²⁾	271 ³⁾	265,5 ⁴⁾	NTC40	326	293	NDK40
23140..-K	H3140(-HG)	NFR340/10	2	NTS40 ²⁾	291 ³⁾	285,5 ⁴⁾	NTC40	354	317	NDK40
2315M180-MA	–	NFR340/10	2	NTS40 ²⁾	291 ³⁾	285,5 ⁴⁾	NTC40	354	317	NDK40
23240..-K	H2340(-HG)	NFR360/6	2	NTS48/180	301	295,5	NTC48/180	381	335	NDK48
22244..-K	H3144X(-HG)	NFR400/10	4	NTS48/200	321	315,5	NTC48/200	400	355	NDK48
22344..-K	H2344X(-HG)	NFR460/10,5	2	NTS56/200	331	325,5	NTC56/200	411	365	NDK56
23044..-K	H3044X(-HG)	NFR340/10	4	NTS44 ²⁾	291 ³⁾	285,5 ⁴⁾	NTC44	370	325	NDK44
2305M200-MA	–	NFR340/10	4	NTS44 ²⁾	291 ³⁾	285,5 ⁴⁾	NTC44	370	325	NDK44
23144..-K	H3144X(-HG)	NFR370/10	2	NTS44 ²⁾	301 ³⁾	295,5 ⁴⁾	NTC44	380	335	NDK44
2315M200-MA ¹⁾	–	NFR370/10	2	NTS44 ²⁾	301 ³⁾	295,5 ⁴⁾	NTC44	380	335	NDK44
23244..-K	H2344X(-HG)	NFR400/10	2	NTS48/200	321	315,5	NTC48/200	401	355	NDK48
22248..-K	H3148X(-HG)	NFR440/22	2	NTS52/220	331	325,5	NTC52/220	410	365	NDK52
22348..-K	H2348X(-HG)	NFR500/12,5	2	NTS60/220	361	355,5	NTC60/220	441	395	NDK60
23048..-K	H3048(-HG)	NFR360/12	4	NTS48 ²⁾	301 ³⁾	295,5 ⁴⁾	NTC48	380	335	NDK48
2305M220-MA ¹⁾	–	NFR360/12	4	NTS48 ²⁾	301 ³⁾	295,5 ⁴⁾	NTC48	380	335	NDK48
23148..-K	H3148X(-HG)	NFR400/10	2	NTS48 ²⁾	321 ³⁾	315,5 ⁴⁾	NTC48	400	355	NDK48
2315M220-MA	–	NFR400/10	2	NTS48 ²⁾	321 ³⁾	315,5 ⁴⁾	NTC48	400	355	NDK48
23248..-K	H2348X(-HG)	NFR440/10	2	NTS52/220	331	325,5	NTC52/220	410	365	NDK52
22252..-K	H3152X(-HG)	NFR480/25,5	2	NTS64/240	361	355,5	NTC64/240	440	395	NDK64
22352..-K	H2352X(-HG)	NFR540/15,5	2	NTS64/240	381	375,5	NTC64/240	460	415	NDK64
23052..-K	H3052X(-HG)	NFR400/22	2	NTS52 ²⁾	321 ³⁾	315,5 ⁴⁾	NTC52	401	355	NDK52
2305M240-MA	–	NFR400/22	2	NTS52 ²⁾	321 ³⁾	315,5 ⁴⁾	NTC52	401	355	NDK52
23152..-K	H3152X(-HG)	NFR440/10	2	NTS52 ²⁾	331 ³⁾	325,5 ⁴⁾	NTC52	410	365	NDK52
2315M240-MA ¹⁾	–	NFR440/10	2	NTS52 ²⁾	331 ³⁾	325,5 ⁴⁾	NTC52	410	365	NDK52
23252..-K	H2352X(-HG)	NFR480/10	2	NTS64/240	361	355,5	NTC64/240	440	395	NDK64





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegelige Bohrung und
Spannhülse,
metrische Welle



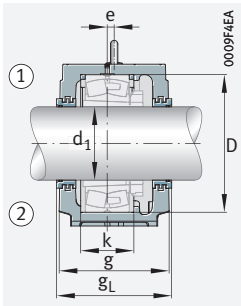
$d_1 = 260 - 320$ mm

Welle	Gehäuse															Gehäuse Kurzzeichen ▶ 1692 3.10	
	Abmessungen														Masse		
d_1	h	h_1	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G	m	≈ kg
260	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	180	22	M30	317	SNS3160-H-D
	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	210	24	M30	461	SNS3168-H-D
	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	420	166	13	M24	249	SNS3056-H-D
	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	420	166	13	M24	249	SNS3056-H-D
	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	166	16	M24	264	SNS3156-H-D
	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	166	16	M24	264	SNS3156-H-D
	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	196	22	M30	314	SNS3256-H-D
	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	196	22	M30	314	SNS3256-H-D
280	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	196	23	M30	368	SNS3164-H-D
	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	168	16	M24	260	SNS3060-H-D
	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	168	16	M24	260	SNS3060-H-D
	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	180	22	M30	317	SNS3160-H-D
	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	180	22	M30	317	SNS3160-H-D
	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	212	23	M30	364	SNS3260-H-D
	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	212	23	M30	364	SNS3260-H-D
300	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	190	24	M30	466	SNS2264-H-D
	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	480	181	22	M30	332	SNS3064-H-D
	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	480	181	22	M30	332	SNS3064-H-D
	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	196	23	M30	368	SNS3164-H-D
	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	196	23	M30	368	SNS3164-H-D
	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	228	24	M30	457	SNS3264-H-D
	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	228	24	M30	457	SNS3264-H-D
	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	228	24	M30	457	SNS3264-H-D
320	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	520	197	23	M30	386	SNS3068-H-D
	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	520	197	23	M30	386	SNS3068-H-D
	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	210	24	M30	461	SNS3168-H-D
	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	210	24	M30	461	SNS3168-H-D
	360	715	400	360	120	1040	870	220	50	42	M36	620	244	30	M36	530	SNS3268-H-D

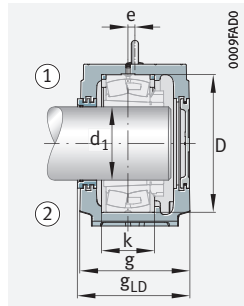
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Festlager; ② Loslager

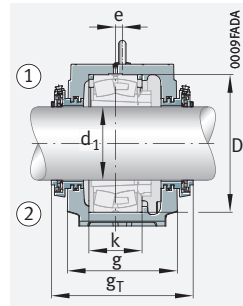
1) Geteiltes Lager in zugeordnetem Gehäuse nur eingeschränkt verwendbar. Bitte rückfragen.



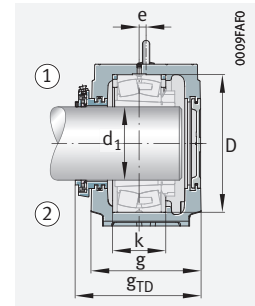
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

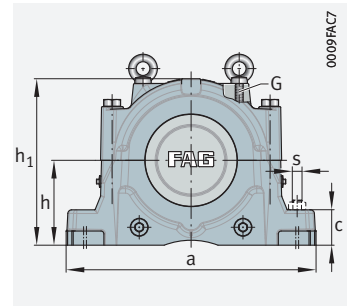
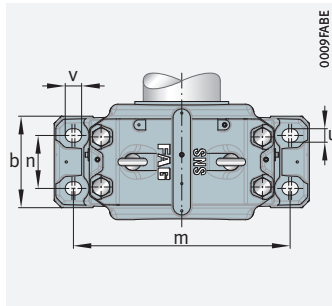
Lager	Spannhülse	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
			Anzahl		g _L mm	g _{LD} mm		g _T mm	g _{TD} mm	
22256..-K	H3156X(-HG)	NFR500/25	2	NTS60/260	361	355,5	NTC60/260	440	395	NDK60
22356..-K	H2356X(-HG)	NFR580/17,5	2	NTS68/260	411	405,5	NTC68/260	490	445	NDK68
23056..-K	H3056(-HG)	NFR420/10	6	NTS56	331	325,5	NTC56	411	365	NDK56
2305M260-MA ¹⁾	–	NFR420/10	6	NTS56	331	325,5	NTC56	411	365	NDK56
23156..-K	H3156X(-HG)	NFR460/10	2	NTS56	331	325,5	NTC56	410	365	NDK56
2315M260-MA	–	NFR460/10	2	NTS56	331	325,5	NTC56	410	365	NDK56
23256..-K	H2356X(-HG)	NFR500/10	2	NTS60/260	361	355,5	NTC60/260	441	395	NDK60
2325M260-MA ¹⁾	–	NFR500/10	2	NTS60/260	361	355,5	NTC60/260	441	395	NDK60
22260..-K	H3160(-HG)	NFR540/28	2	NTS64/280	381	375,5	NTC64/280	460	415	NDK64
23060..-K	H3060(-HG)	NFR460/25	2	NTS60	331	325,5	NTC60	411	365	NDK60
2305M280-MA ¹⁾	–	NFR460/25	2	NTS60	331	325,5	NTC60	411	365	NDK60
23160..-K	H3160(-HG)	NFR500/10	2	NTS60	361	355,5	NTC60	440	395	NDK60
2315M280-MA ¹⁾	–	NFR500/10	2	NTS60	361	355,5	NTC60	440	395	NDK60
23260..-K	H3260(-HG)	NFR540/10	2	NTS64/280	381	375,5	NTC64/280	461	415	NDK64
22264..-K	H3164-HG	NFR580/20	2	NTS68/300	411	405,5	NTC68/300	490	445	NDK68
23064..-K	H3064-HG	NFR480/10	6	NTS64	361	355,5	NTC64	441	395	NDK64
2305M300-MA ¹⁾	–	NFR480/10	6	NTS64	361	355,5	NTC64	441	395	NDK64
23164..-K	H3164-HG	NFR540/10	2	NTS64	381	375,5	NTC64	460	415	NDK64
2315M300-MA ¹⁾	–	NFR540/10	2	NTS64	381	375,5	NTC64	460	415	NDK64
23264..-K	H3264-HG	NFR580/10	2	NTS68/300	411	405,5	NTC68/300	491	445	NDK68
2325M300-MA ¹⁾	–	NFR580/10	2	NTS68/300	411	405,5	NTC68/300	491	445	NDK68
23068..-K	H3068-HG	NFR520/16	4	NTS68	381	375,5	NTC68	461	415	NDK68
2305M320-MA ¹⁾	–	NFR520/16	4	NTS68	381	375,5	NTC68	461	415	NDK68
23168..-K	H3168-HG	NFR580/10	2	NTS68	411	405,5	NTC68	490	445	NDK68
2315M320-MA	–	NFR580/10	2	NTS68	411	405,5	NTC68	490	445	NDK68
23268..-K	H3268-HG	NFR620/10	2	NTS76/320	411	405,5	NTC76/320	490	445	NDK76





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegelige Bohrung und
Spannhülse,
metrische Welle



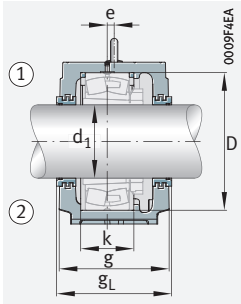
d₁ = 340 – 400 mm

Welle	Gehäuse															Gehäuse Kurzzeichen ▶ 1692 3.10	
	Abmessungen																Masse
d ₁	h	h ₁	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G	m	≈ kg
340	380	755	430	390	125	1120	950	240	60	48	M42	650	220	30	M42	681	SNS3180-H-D
	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	198	23	M30	356	SNS3072-H-D
	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	198	23	M30	356	SNS3072-H-D
	350	695	400	360	120	1000	840	220	50	42	M36	600	212	30	M36	498	SNS3172-H-D
	350	695	400	360	120	1000	840	220	50	42	M36	600	212	30	M36	498	SNS3172-H-D
	380	755	430	390	125	1120	950	240	60	48	M42	650	252	30	M42	675	SNS3272-H-D
	380	755	430	390	125	1120	950	240	60	48	M42	650	252	30	M42	675	SNS3272-H-D
360	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	560	180	24	M30	481	SNS3076-H-D
	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	560	180	24	M30	481	SNS3076-H-D
	360	715	400	360	120	1040	870	220	50	42	M36	620	214	30	M36	534	SNS3176-H-D
	360	715	400	360	120	1040	870	220	50	42	M36	620	214	30	M36	534	SNS3176-H-D
	410	810	460	420	130	1170	1000	260	60	48	M42	680	260	35	M42	841	SNS3276-H-D
380	350	695	400	360	120	1000	840	220	50	42	M36	600	192	30	M36	489	SNS3080-H-D
	350	695	400	360	120	1000	840	220	50	42	M36	600	192	30	M36	489	SNS3080-H-D
	380	755	430	390	125	1120	950	240	60	48	M42	650	220	30	M42	681	SNS3180-H-D
	380	755	430	390	125	1120	950	240	60	48	M42	650	220	30	M42	681	SNS3180-H-D
	420	835	460	430	135	1220	1030	260	60	48	M42	720	276	35	M42	895	SNS3280-H-D
400	360	715	400	360	120	1040	870	220	50	42	M36	620	194	30	M36	527	SNS3084-H-D
	360	715	400	360	120	1040	870	220	50	42	M36	620	194	30	M36	527	SNS3084-H-D
	410	810	460	420	130	1170	1000	260	60	48	M42	700	244	35	M42	821	SNS3184-H-D
	410	810	460	420	130	1170	1000	260	60	48	M42	700	244	35	M42	821	SNS3184-H-D
	440	880	470	440	145	1280	1070	260	60	48	M42	760	292	35	M48	984	SNS3284-H-D

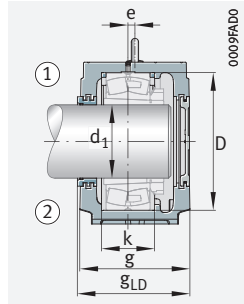
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Festlager; ② Loslager

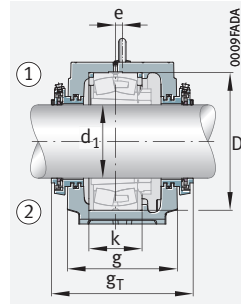
¹⁾ Geteiltes Lager in zugeordnetem Gehäuse nur eingeschränkt verwendbar. Bitte rückfragen.



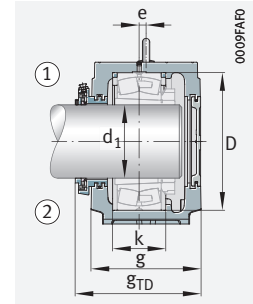
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

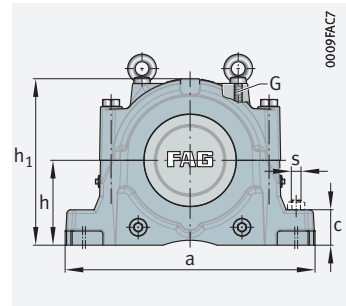
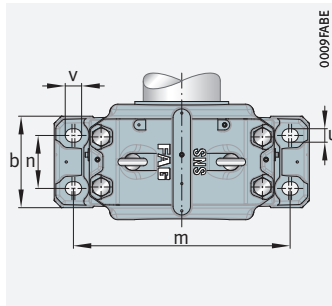
Lager	Spannhülse	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
			Anzahl		g _L mm	g _{LD} mm		g _T mm	g _{TD} mm	
22272..-K	H3172-HG	NFR650/25	2	NTS80/340	441	435,5	NTC80/340	520	475	NDK80
23072..-K	H3072-HG	NFR540/16	4	NTS72	381	375,5	NTC72	461	415	NDK72
230SM340-MA ¹⁾	-	NFR540/16	4	NTS72	381	375,5	NTC72	461	415	NDK72
23172..-K	H3172-HG	NFR600/10	2	NTS72	411	405,5	NTC72	490	445	NDK72
231SM340-MA ¹⁾	-	NFR600/10	2	NTS72	411	405,5	NTC72	490	445	NDK72
23272..-K	H3272-HG	NFR650/10	2	NTS80/340	441	435,5	NTC80/340	520	475	NDK80
232SM340-MA ¹⁾	-	NFR650/10	2	NTS80/340	441	435,5	NTC80/340	520	475	NDK80
23076..-K	H3076-HG	NFR560/22,5	2	NTS76	411	405,5	NTC76	491	445	NDK76
230SM360-MA	-	NFR560/22,5	2	NTS76	411	405,5	NTC76	491	445	NDK76
23176..-K	H3176-HG	NFR620/10	2	NTS76	411	405,5	NTC76	490	445	NDK76
231SM360-MA ¹⁾	-	NFR620/10	2	NTS76	411	405,5	NTC76	490	445	NDK76
23276..-K	H3276-HG	NFR680/10	2	NTS92/360	471	465,5	NTC92/360	550	505	NDK92
23080..-K	H3080-HG	NFR600/22	2	NTS80	411	405,5	NTC80	491	445	NDK80
230SM380-MA ¹⁾	-	NFR600/22	2	NTS80	411	405,5	NTC80	491	445	NDK80
23180..-K	H3180-HG	NFR650/10	2	NTS80	441	435,5	NTC80	520	475	NDK80
231SM380-MA ¹⁾	-	NFR650/10	2	NTS80	441	435,5	NTC80	520	475	NDK80
23280..-K	H3280-HG	NFR720/10	2	NTS88/380	471	465,5	NTC88/380	550	505	NDK88
23084..-K	H3084X-HG	NFR620/22	2	NTS84	411	405,5	NTC84	491	445	NDK84
230SM400-MA ¹⁾	-	NFR620/22	2	NTS84	411	405,5	NTC84	491	445	NDK84
23184..-K	H3184-HG	NFR700/10	2	NTS84	471	465,5	NTC84	550	505	NDK84
231SM400-MA	-	NFR700/10	2	NTS84	471	465,5	NTC84	550	505	NDK84
23284..-K	H3284-HG	NFR760/10	2	NTS92/400	481	475,5	NTC92/400	560	515	NDK92





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager
mit kegeliger Bohrung und
Spannhülse,
metrische Welle



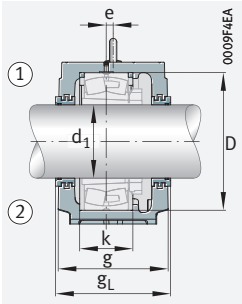
$d_1 = 410 - 500 \text{ mm}$

Welle	Gehäuse															Gehäuse Kurzzeichen ▶ 1692 3.10	
	Abmessungen																Masse
d_1	h	h_1	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G	m	≈ kg
410	380	755	430	390	125	1 120	950	240	60	48	M42	650	200	30	M42	672	
	380	755	430	390	125	1 120	950	240	60	48	M42	650	200	30	M42	672	SNS3088-H-D
	420	835	460	430	135	1 220	1 030	260	60	48	M42	720	246	35	M42	895	SNS3188-H-D
	420	835	460	430	135	1 220	1 030	260	60	48	M42	720	246	35	M42	895	SNS3188-H-D
	460	920	470	440	155	1 330	1 110	260	70	56	M48	790	300	35	M48	1 100	SNS3288-H-D
430	410	810	460	420	130	1 170	1 000	260	60	48	M42	680	224	35	M42	849	SNS3092-H-D
	440	880	470	440	145	1 280	1 070	260	60	48	M42	760	260	35	M48	993	SNS3192-H-D
450	410	810	460	420	130	1 170	1 000	260	60	48	M42	700	224	35	M42	806	SNS3096-H-D
	460	920	470	440	155	1 330	1 110	260	70	56	M48	790	268	35	M48	1 100	SNS3196-H-D
470	420	835	460	430	135	1 220	1 030	260	60	48	M42	720	226	35	M42	895	SNS30/500-H-D
500	460	920	470	440	155	1 330	1 110	260	70	56	M48	780	248	35	M48	1 100	SNS30/530-H-D

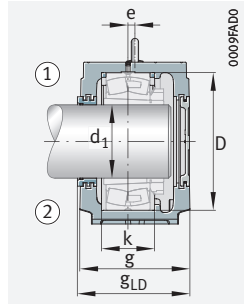
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Festlager; ② Loslager

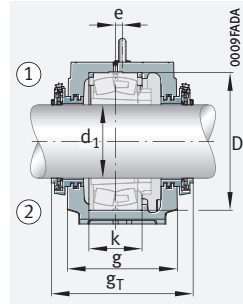
¹⁾ Geteiltes Lager in zugeordnetem Gehäuse nur eingeschränkt verwendbar. Bitte rückfragen.



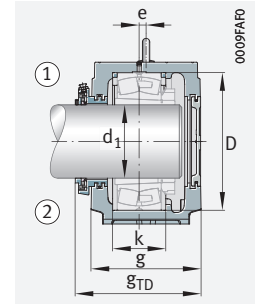
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



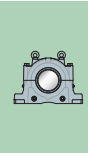
Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

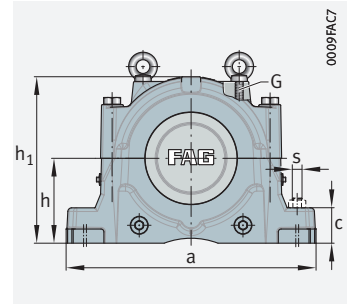
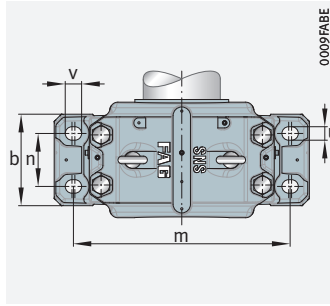
Lager	Spannhülse	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
			Anzahl		g _L mm	g _{LD} mm		g _T mm	g _{TD} mm	
23088..-K	H3088-HG	NFR650/21,5	2	NTS88	441	435,5	NTC88	521	475	NDK88
230SM410-MA	–	NFR650/21,5	2	NTS88	441	435,5	NTC88	521	475	NDK88
23188..-K	H3188-HG	NFR720/10	2	NTS88	471	465,5	NTC88	550	505	NDK88
231SM410-MA¹⁾	–	NFR720/10	2	NTS88	471	465,5	NTC88	550	505	NDK88
23288..-K	H3288-HG	NFR790/10	2	NTS96/410	481	475,5	NTC96/410	560	515	NDK96
23092..-K	H3092-HG	NFR680/30,5	2	NTS92	471	465,5	NTC92	551	505	NDK92
23192..-K	H3192-HG	NFR760/10	2	NTS92	481	475,5	NTC92	560	515	NDK92
23096..-K	H3096-HG	NFR700/29,5	2	NTS96	471	465,5	NTC96	551	505	NDK96
23196..-K	H3196-HG	NFR790/10	2	NTS96	481	475,5	NTC96	560	515	NDK96
230/500..-K	H30/500-HG	NFR720/29,5	2	NTS500	471	465,5	NTC500	551	505	NDK500
230/530..-K	H30/530-HG	NFR780/31,5	2	NTS530	481	475,5	NTC530	561	515	NDK530





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager mit
zylindrischer Bohrung,
metrische Welle



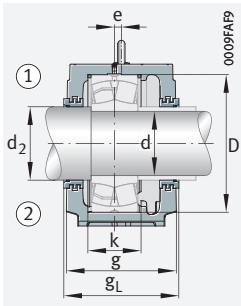
d = 130 – 200 mm

Welle		Gehäuse															Masse m ≈ kg	Gehäuse Kurzzeichen ▶ 1692 3.10
d	d ₂	Abmessungen																
		h	h ₁	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G		
130	150	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	75	SNS3134-H-D
140	160	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	300	116	15	M16	83	SNS3136-H-D
150	170	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	102	SNS3138-H-D
160	180	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	290	115	15	M16	86	SNS3038-H-D
	180	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	133	SNS3140-H-D
	180	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	290	115	15	M16	86	SNS3038-H-D
170	190	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	310	122	10	M20	105	SNS3040-H-D
	190	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	148	SNS3048-H-D
	180	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	71	SNS3134-Z-D
	190	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	310	122	10	M20	105	SNS3234-Z-D
180	200	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	97	SNS3138-Z-D
	200	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	67	SNS3036-Z-D
	200	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	300	116	15	M16	77	SNS3136-Z-D
	200	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	97	SNS3236-Z-D
	200	170	333	230	180	70	510	430	100	34	28	M24	280	108	14	M16	67	SNS3036-Z-D
190	210	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	125	SNS3140-Z-D
	210	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	184	SNS3148-H-D
	200	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	290	115	15	M16	81	SNS3038-Z-D
	200	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	320	124	10	M20	97	SNS3138-Z-D
	210	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	125	SNS3238-Z-D
	200	180	353	240	190	75	530	450	110	34	28	M24	290	115	15	M16	81	SNS3038-Z-D
200	220	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	148	SNS3048-H-D
	220	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	310	122	10	M20	97	SNS3040-Z-D
	220	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	132	10	M20	125	SNS3140-Z-D
	220	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	148	SNS3240-Z-D
	220	190	375	260	210	80	560	480	120	34	28	M24	310	122	10	M20	97	SNS3040-Z-D

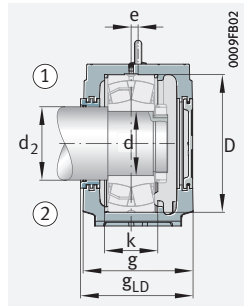
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Festlager; ② Loslager

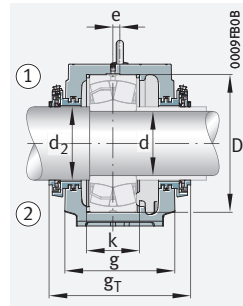
- 1) Alternativ auch mit geteilter Labyrinthdichtung NTSG erhältlich.
- 2) Mit NTSG: Breite g_L erhöht sich um 16 mm.
- 3) Mit NTSG: Breite g_{LD} erhöht sich um 8 mm.



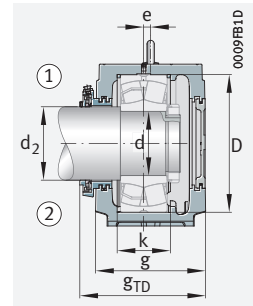
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



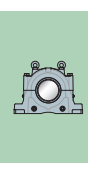
Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

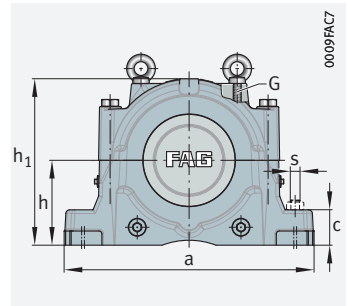
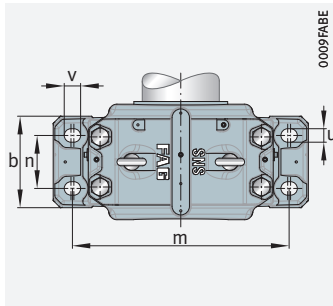
Lager	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
		Anzahl		sL mm	sLD mm		sT mm	sTD mm	
22326	NFR280/7,5	2	NTS34 ¹⁾	241 ²⁾	235,5 ³⁾	NTC34	299	264,5	NDK34
22328	NFR300/7	2	NTS36 ¹⁾	251 ²⁾	245,5 ³⁾	NTC36	314	277	NDK36
22330	NFR320/8	2	NTS38 ¹⁾	271 ²⁾	265,5 ³⁾	NTC38	334	297	NDK38
22232	NFR290/17,5	2	NTS38/180	251	245,5	NTC38/180	314	277	NDK38
22332	NFR340/9	2	NTS40 ¹⁾	291 ²⁾	285,5 ³⁾	NTC40	354	317	NDK40
23232	NFR290/5,5	2	NTS38/180	251	245,5	NTC38/180	314	277	NDK38
22234	NFR310/18	2	NTS40/190	271	265,5	NTC40/190	334	297	NDK40
22334	NFR360/10	2	NTS48/190	301	295,5	NTC48/190	380	335	NDK48
23134	NFR280/10	2	NTS40 ¹⁾	241 ²⁾	235,5 ³⁾	NTC40	298	264	NDK40
23234	NFR310/6	2	NTS40/190	271	265,5	NTC40/190	326	293	NDK40
22236	NFR320/19	2	NTS44 ¹⁾	271 ²⁾	265,5 ³⁾	NTC44	350	305	NDK44
23036	NFR280/17	2	NTS44 ¹⁾	241 ²⁾	235,5 ³⁾	NTC44	320	275	NDK44
23136	NFR300/10	2	NTS44 ¹⁾	251 ²⁾	245,5 ³⁾	NTC44	330	285	NDK44
23236	NFR320/6	2	NTS44 ¹⁾	271 ²⁾	265,5 ³⁾	NTC44	350	305	NDK44
24036	NFR280/4	2	NTS44 ¹⁾	241 ²⁾	235,5 ³⁾	NTC44	320	275	NDK44
22238	NFR340/10	4	NTS48/210	291	285,5	NTC48/210	372	302,5	NDK48
22338	NFR400/8	2	NTS48/210	321	315,5	NTC48/210	402	329,5	NDK48
23038	NFR290/10	4	NTS44 ¹⁾	251 ²⁾	245,5 ³⁾	NTC44	330	285	NDK44
23138	NFR320/10	2	NTS44 ¹⁾	271 ²⁾	265,5 ³⁾	NTC44	350	305	NDK44
23238	NFR340/6	2	NTS48/210	291	285,5	NTC48/210	372	302,5	NDK48
24038	NFR290/7,5	2	NTS44 ¹⁾	251 ²⁾	245,5 ³⁾	NTC44	330	285	NDK44
22240	NFR360/21	2	NTS48 ¹⁾	301 ²⁾	295,5 ³⁾	NTC48	380	335	NDK48
23040	NFR310/10	4	NTS48 ¹⁾	271 ²⁾	265,5 ³⁾	NTC48	350	305	NDK48
23140	NFR340/10	2	NTS48 ¹⁾	291 ²⁾	285,5 ³⁾	NTC48	372	302,5	NDK48
23240	NFR360/6	2	NTS48 ¹⁾	301 ²⁾	295,5 ³⁾	NTC48	380	335	NDK48
24040	NFR310/6,5	2	NTS48 ¹⁾	271 ²⁾	265,5 ³⁾	NTC48	350	305	NDK48





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager mit
zylindrischer Bohrung,
metrische Welle



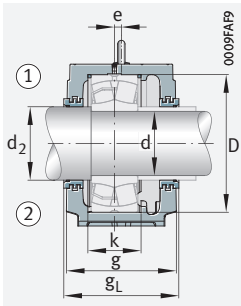
d = 220 – 280 mm

Welle		Gehäuse															Gehäuse		
		Abmessungen															Masse	Kurzzeichen	
d	d ₂	h	h ₁	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G	m	▶ 1692 3.10	
																		≈ kg	
220	240	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	176	SNS3148-Z-D	
	240	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	166	16	M24	264	SNS3156-H-D	
	240	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	130	10	M20	121	SNS3044-Z-D	
	240	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	370	140	12	M20	138	SNS3144-Z-D	
	240	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	164	12	M24	174	SNS3244-Z-D	
	240	210	411	280	230	85	610	510	130	42	35	M30	340	130	10	M20	121	SNS3044-Z-D	
240	260	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	440	164	13	M24	229	SNS3152-Z-D	
	260	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	180	22	M30	317	SNS3160-H-D	
	260	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	140	SNS3048-Z-D	
	260	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	176	SNS3148-Z-D	
	260	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	440	180	13	M24	226	SNS3248-Z-D	
	260	220	434	290	240	90	640	540	140	42	35	M30	360	140	12	M20	140	SNS3048-Z-D	
260	280	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	480	181	22	M30	332	SNS3064-H-D	
	290	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	196	23	M30	368	SNS3164-H-D	
	280	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	171	SNS3052-Z-D	
	280	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	440	164	13	M24	229	SNS3152-Z-D	
	280	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	480	194	22	M30	331	SNS3252-Z-D	
	280	240	474	310	260	95	700	600	150	42	35	M30	400	148	12	M24	171	SNS3052-Z-D	
280	300	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	180	22	M30	307	SNS3160-Z-D	
	310	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	210	24	M30	461	SNS3168-H-D	
	300	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	420	166	13	M24	240	SNS3056-Z-D	
	300	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	166	16	M24	255	SNS3156-Z-D	
	300	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	196	22	300	591	SNS3256-Z-D	
	300	260	516	320	280	100	770	650	160	50	42	M36	420	166	13	M24	240	SNS3056-Z-D	

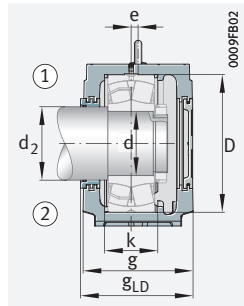
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

① Festlager; ② Loslager

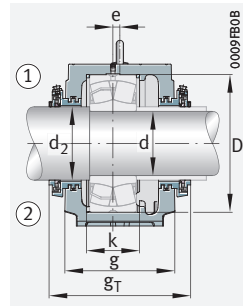
- 1) Alternativ auch mit geteilter Labyrinthdichtung NTSG erhältlich.
- 2) Mit NTSG: Breite g_L erhöht sich um 16 mm.
- 3) Mit NTSG: Breite g_{LD} erhöht sich um 8 mm.



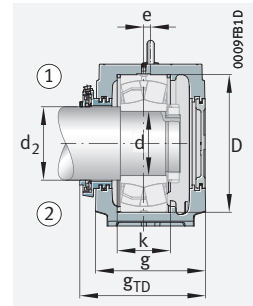
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



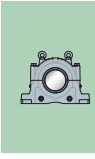
Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

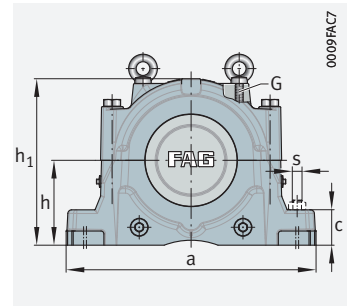
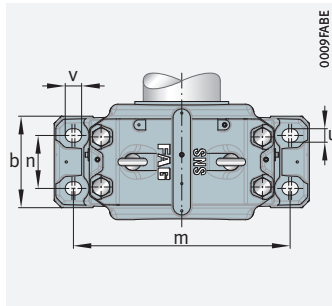
Lager	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
		Anzahl		g _L mm	g _{LD} mm		g _T mm	g _{TD} mm	
22244	NFR400/10	4	NTS56/240	321	315,5	NTC56/240	400	355	NDK56
22344	NFR460/10,5	2	NTS56/240	331	325,5	NTC56/240	410	365	NDK56
23044	NFR340/10	4	NTS52 ¹⁾	291 ²⁾	285,5 ³⁾	NTC52	370	325	NDK52
23144	NFR370/10	2	NTS52 ¹⁾	301 ²⁾	295,5 ³⁾	NTC52	380	335	NDK52
23244	NFR400/10	2	NTS56/240	321	315,5	NTC56/240	400	355	NDK56
24044	NFR340/6	2	NTS52 ¹⁾	291 ²⁾	285,5 ³⁾	NTC52	370	325	NDK52
22248	NFR440/22	2	NTS60/260	331	325,5	NTC60/260	410	365	NDK60
22348	NFR500/12,5	2	NTS60/260	361	355,5	NTC60/260	440	395	NDK60
23048	NFR360/12	4	NTS56	301	295,5	NTC56	380	335	NDK56
23148	NFR400/10	2	NTS56	321	315,5	NTC56	400	355	NDK56
23248	NFR440/10	2	NTS60/260	331	325,5	NTC60/260	410	365	NDK60
24048	NFR360/11	2	NTS56	301	295,5	NTC56	380	335	NDK56
22252	NFR480/25,5	2	NTS64/280	361	355,5	NTC64/280	440	395	NDK64
22352	NFR540/15,5	2	NTS64/290	381	375,5	NTC64/290	460	415	NDK64
23052	NFR400/22	2	NTS60	321	315,5	NTC60	400	355	NDK60
23152	NFR440/10	2	NTS60	331	325,5	NTC60	410	365	NDK60
23252	NFR480/10	2	NTS64/280	361	355,5	NTC64/280	440	395	NDK64
24052	NFR400/4	2	NTS60	321	315,5	NTC60	400	355	NDK60
22256	NFR500/25	2	NTS68/300	361	355,5	NTC68/300	440	395	NDK68
22356	NFR580/17,5	2	NTS68/310	411	405,5	NTC68/310	490	445	NDK68
23056	NFR420/10	6	NTS64	331	325,5	NTC64	410	365	NDK64
23156	NFR460/10	2	NTS64	331	325,5	NTC64	410	365	NDK64
23256	NFR500/10	2	NTS68/300	361	355,5	NTC68/300	440	395	NDK68
24056	NFR420/13	2	NTS64	331	325,5	NTC64	410	365	NDK64





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager mit
zylindrischer Bohrung,
metrische Welle

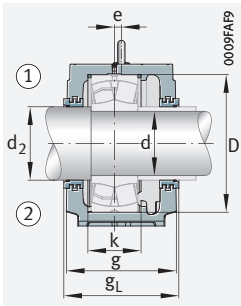


d = 300 – 380 mm

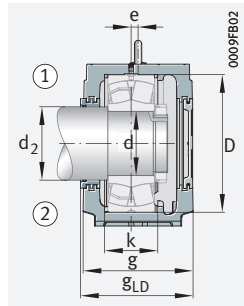
Welle		Gehäuse															Gehäuse	
		Abmessungen															Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1692 3.10
d	d ₂	h	h ₁	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G		
300	320	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	196	23	M30	357	SNS3164-Z-D
	320	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	168	16	M24	249	SNS3060-Z-D
	320	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	500	180	22	M30	307	SNS3160-Z-D
	320	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	212	23	M30	353	SNS3260-Z-D
	320	280	550	320	280	105	790	670	160	50	42	M36	460	168	16	M24	249	SNS3060-Z-D
320	340	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	190	24	M30	455	SNS2264-Z-D
	340	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	480	181	22	M30	321	SNS3064-Z-D
	340	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	196	23	M30	357	SNS3164-Z-D
	340	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	228	24	M30	445	SNS3264-Z-D
	340	300	591	350	310	110	830	710	190	50	42	M36	480	181	22	M30	321	SNS3064-Z-D
340	360	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	520	197	23	M30	374	SNS3068-Z-D
	360	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	580	210	24	M30	450	SNS3168-Z-D
	370	360	715	400	360	120	1 040	870	220	50	42	M36	620	244	30	M36	530	SNS3268-Z-D
	360	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	520	197	23	M30	374	SNS3068-Z-D
360	390	380	755	430	390	125	1 120	950	240	60	48	M42	650	220	30	M42	681	SNS3180-H-D
	380	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	198	23	M30	344	SNS3072-Z-D
	380	350	695	400	360	120	1 000	840	220	50	42	M36	600	212	30	M36	486	SNS3172-Z-D
	390	380	755	430	390	125	1 120	950	240	60	48	M42	650	252	30	M42	675	SNS3272-Z-D
	380	320	631	370	330	115	880	750	200	50	42	M36	540	198	23	M30	344	SNS3072-Z-D
380	400	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	560	180	24	M30	467	SNS3076-Z-D
	400	360	715	400	360	120	1 040	870	220	50	42	M36	620	214	30	M36	521	SNS3176-Z-D
	410	410	810	460	420	130	1 170	1 000	260	60	48	M42	680	260	35	M42	841	SNS3276-Z-D
	400	340	675	400	360	120	950	810	220	50	42	M36	560	200	24	M30	465	SNS4076-Z-D

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

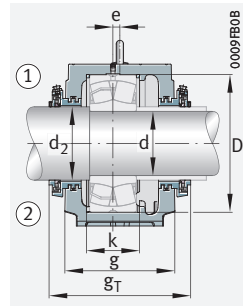
① Festlager; ② Loslager



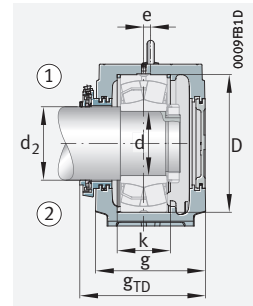
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

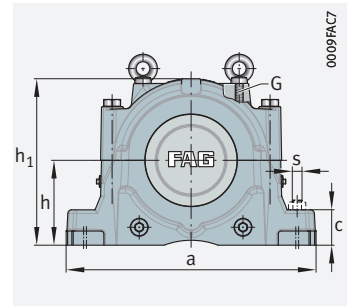
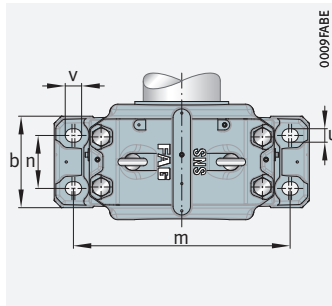
Lager	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
		Anzahl		g _L mm	g _{LD} mm		g _T mm	g _{TD} mm	
22260	NFR540/28	2	NTS72/320	381	375,5	NTC72/320	460	415	NDK72
23060	NFR460/25	2	NTS68	331	325,5	NTC68	410	365	NDK68
23160	NFR500/10	2	NTS68	361	355,5	NTC68	440	395	NDK68
23260	NFR540/10	2	NTS72/320	381	375,5	NTC72/320	460	415	NDK72
24060	NFR460/4	2	NTS68	331	325,5	NTC68	410	365	NDK68
22264	NFR580/20	2	NTS76/340	411	405,5	NTC76/340	490	445	NDK76
23064	NFR480/10	6	NTS72	361	355,5	NTC72	440	395	NDK72
23164	NFR540/10	2	NTS72	381	375,5	NTC72	460	415	NDK72
23264	NFR580/10	2	NTS76/340	411	405,5	NTC76/340	490	445	NDK76
24064	NFR480/10,5	2	NTS72	361	355,5	NTC72	440	395	NDK72
23068	NFR520/16	4	NTS76	381	375,5	NTC76	460	415	NDK76
23168	NFR580/10	2	NTS76	411	405,5	NTC76	490	445	NDK76
23268	NFR620/10	2	NTS76/370	411	405,5	NTC76/370	490	445	NDK76
24068	NFR520/8,5	2	NTS76	381	375,5	NTC76	460	415	NDK76
22272	NFR650/25	2	NTS80/390	441	435,5	NTC80/390	520	475	NDK80
23072	NFR540/16	4	NTS80	381	375,5	NTC80	460	415	NDK80
23172	NFR600/10	2	NTS80	411	405,5	NTC80	490	445	NDK80
23272	NFR650/10	2	NTS80/390	441	435,5	NTC80/390	520	475	NDK80
24072	NFR540/9	2	NTS80	381	375,5	NTC80	460	415	NDK80
23076	NFR560/22,5	2	NTS84	411	405,5	NTC84	490	445	NDK84
23176	NFR620/10	2	NTS84	411	405,5	NTC84	490	445	NDK84
23276	NFR680/10	2	NTS92/410	471	465,5	NTC92/410	550	505	NDK92
24076	NFR560/10	2	NTS84	411	405,5	NTC84	475	438	NDK84





Stehlagergehäuse

SNS, geteilt
für Pendelrollenlager mit
zylindrischer Bohrung,
metrische Welle

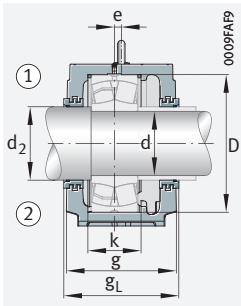


d = 400 – 530 mm

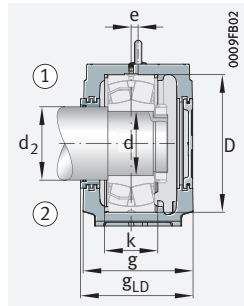
Welle		Gehäuse															Gehäuse		
		Abmessungen															Masse	Kurzzzeichen	
d	d ₂	h	h ₁	g	b	c	a	m	n	v	u	s	D	k	e	G	m	1692 3.10	
																		≈ kg	
400	430	350	695	400	360	120	1000	840	220	50	42	M36	600	192	30	M36	468	SNS3080-Z-D	
	430	380	755	430	390	125	1120	950	240	60	48	M42	650	220	30	M42	660	SNS3180-Z-D	
	430	420	835	460	430	135	1220	1030	260	60	48	M42	720	276	35	M42	895	SNS3280-Z-D	
	430	350	695	400	360	120	1000	840	220	50	42	M36	600	220	30	M36	463	SNS4080-Z-D	
420	450	360	715	400	360	120	1040	870	220	50	42	M36	620	194	30	M36	505	SNS3084-Z-D	
	450	410	810	460	420	130	1170	1000	260	60	48	M42	700	244	35	M42	799	SNS3184-Z-D	
	460	440	880	470	440	145	1280	1070	260	60	48	M42	760	292	35	M48	956	SNS3284-Z-D	
	450	360	715	400	360	120	1040	870	220	50	42	M36	620	220	30	M36	499	SNS4084-Z-D	
440	470	380	755	430	390	125	1120	950	240	60	48	M42	650	200	30	M42	649	SNS3088-Z-D	
	470	420	835	460	430	135	1220	1030	260	60	48	M42	720	246	35	M42	895	SNS3188-Z-D	
	480	460	920	470	440	155	1330	1110	260	70	56	M48	790	300	35	M48	1100	SNS3288-Z-D	
	470	380	755	430	390	125	1120	950	240	60	48	M42	650	232	30	M42	642	SNS4088-Z-D	
460	500	410	810	460	420	130	1170	1000	260	60	48	M42	680	224	35	M42	821	SNS3092-Z-D	
	500	440	880	470	440	145	1280	1070	260	60	48	M42	760	260	35	M48	966	SNS3192-Z-D	
	500	410	810	460	420	130	1170	1000	260	60	48	M42	680	238	35	M42	818	SNS4092-Z-D	
480	510	410	810	460	420	130	1170	1000	260	60	48	M42	700	224	35	M42	786	SNS3096-Z-D	
	520	460	920	470	440	155	1330	1110	260	70	56	M48	790	268	35	M48	1100	SNS3196-Z-D	
	510	410	810	460	420	130	1170	1000	260	60	48	M42	700	238	35	M42	780	SNS4096-Z-D	
500	530	420	835	460	430	135	1220	1030	260	60	48	M42	720	226	35	M42	895	SNS30/500-Z-D	
	530	420	835	460	430	135	1220	1030	260	60	48	M42	720	238	35	M42	895	SNS40/500-Z-D	
530	560	460	920	470	440	155	1330	1110	260	70	56	M48	780	248	35	M48	1100	SNS30/530-Z-D	
	560	460	920	470	440	155	1330	1110	260	70	56	M48	780	270	35	M48	1100	SNS40/530-Z-D	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

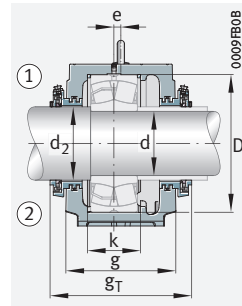
① Festlager; ② Loslager



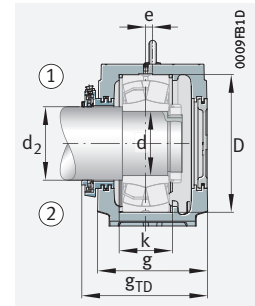
Labyrinthdichtung NTS



Labyrinthdichtung NTS
Deckel NDK



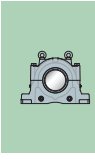
Taconite-Dichtung NTC



Taconite-Dichtung NTC
Deckel NDK

Pendelrollenlager und Zubehör

Lager	Festring		Labyrinthdichtung			Taconite-Dichtung			Deckel
		Anzahl		sL mm	sLD mm		sT mm	sTD mm	
23080	NFR600/22	2	NTS92	411	405,5	NTC92	490	445	NDK92
23180	NFR650/10	2	NTS92	441	435,5	NTC92	520	475	NDK92
23280	NFR720/10	2	NTS500/430	471	465,5	NTC500/430	550	505	NDK500
24080	NFR600/10	2	NTS92	411	405,5	NTC92	475	438	NDK92
23084	NFR620/22	2	NTS96	411	405,5	NTC96	490	445	NDK96
23184	NFR700/10	2	NTS96	471	465,5	NTC96	550	505	NDK96
23284	NFR760/10	2	NTS530/460	481	475,5	NTC530/460	560	515	NDK530
24084	NFR620/10	2	NTS96	411	405,5	NTC96	475	438	NDK96
23088	NFR650/21,5	2	NTS500	441	435,5	NTC500	520	475	NDK500
23188	NFR720/10	2	NTS500	471	465,5	NTC500	550	505	NDK500
23288	NFR790/10	2	NTS560/480	481	475,5	NTC560/480	560	515	NDK560
24088	NFR650/10	2	NTS500	441	435,5	NTC500	505	468	NDK500
23092	NFR680/30,5	2	NTS530	471	465,5	NTC530	550	505	NDK530
23192	NFR760/10	2	NTS530	481	475,5	NTC530	560	515	NDK530
24092	NFR680/10	2	NTS530	471	465,5	NTC530	535	498	NDK530
23096	NFR700/29,5	2	NTS530/510	471	465,5	NTC530/510	550	505	NDK530
23196	NFR790/10	2	NTS560/520	481	475,5	NTC560/520	560	515	NDK560
24096	NFR700/10	2	NTS530/510	471	465,5	NTC530/510	535	498	NDK530
230/500	NFR720/29,5	2	NTS560	471	465,5	NTC560	550	505	NDK560
240/500	NFR720/10	2	NTS560	471	465,5	NTC560	535	498	NDK560
230/530	NFR780/31,5	2	NTS600	481	475,5	NTC600	560	515	NDK600
240/530	NFR780/10	2	NTS600	481	475,5	NTC600	545	508	NDK600



4 Weitere Lagergehäuse

4.1 Geteilte Stehlagergehäuse S30

Gehäuse für vielfältige Anwendungen

Geteilte Stehlagergehäuse S30 können für verschiedene Anwendungen eingesetzt werden, zum Beispiel in Sinter- und Pelletieranlagen oder in Maschinen zur Papierstoffaufbereitung [▶ 1716](#) 1.

1
Geteilte Stehlagergehäuse S30



00095508

Wellendurchmesser von 110 mm bis 150 mm

Geeignete Lager

Die Abmessungen der geteilten Stehlagergehäuse S30 sind abgestimmt auf Pendelrollenlager 230 [▶ 1716](#) 1. Die Wellendurchmesser betragen 110 mm bis 150 mm.

1
Lagerart und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager	23024...-K bis 23034...-K
■ mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	
■ mit zylindrischer Bohrung	23024 bis 23034

Geteilte Pendelrollenlager

Beim Lageraustausch können ungeteilte Pendelrollenlager mit Spannhülse durch geteilte Pendelrollenlager ersetzt werden. Dadurch wird der Aufwand für den Lageraustausch in vielen Anwendungsfällen stark reduziert.



Zur Sicherstellung korrekter Gehäuse-Lager-Kombinationen bei Verwendung geteilter Lager bitte bei Schaeffler rückfragen.



Das Programm der geteilten Pendelrollenlager wird in einer separaten Publikation ausführlich beschrieben TPI 250.

Grauguss als Standard

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Grauguss (Standard)
- Sphäroguss
- Stahlguss

☞ **Festlagerung durch Festring**

Fest- und Loslager

Die Lagersitzstellen im Gehäuse sind so bearbeitet, dass die Lager im Gehäuse verschiebbar sind, also als Loslager wirken. Festlagerungen erhält man durch Einlegen eines Feststrings FRM neben dem Lageraußenring.

☞ **Fettschmierung**

Schmierung

Geeignetes Schmierverfahren:

- Fettschmierung

☞ **Filzdichtungen**

Abdichtung

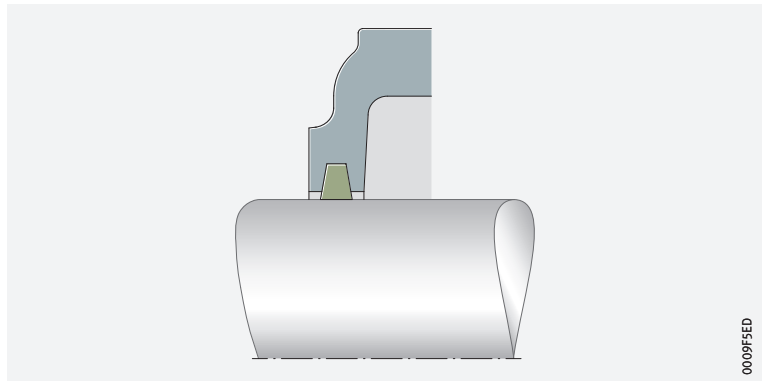
Stehlagergehäuse S30 werden mit Filzdichtungen abgedichtet

► 1717 | 2.

Die Filzdichtungen lassen Fluchtungsfehler der Welle bis 0,5° nach beiden Seiten zu und sind geeignet für Fettschmierung.

Die ölgetränkten Filzstreifen sind in die zugehörigen Nuten im Gehäuse einzulegen. Bei einseitig geschlossenem Gehäuse sind 2, bei durchgehender Welle sind 4 Filzstreifen erforderlich.

☞ **2**
Filzdichtung
für Stehlagergehäuse S30



☞ **Deckel DK aus Polyamid**

Bei einseitig geschlossenem Gehäuse wird auf einer Gehäusesseite anstelle der Filzstreifen ein Deckel DK in die Nuten eingelegt. Deckel DK sind aus Polyamid.

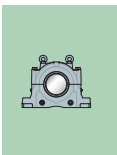
Lieferumfang

Bei geteilten Stehlagergehäusen S30 beschreibt das Gehäusekurzzeichen nur den Gehäusekörper. Die Filzstreifen zur Abdichtung des Gehäuses gehören zum Lieferumfang des Gehäusekörpers, Deckel und Festringe sind separat zu bestellen. Das Wälzlager und, falls erforderlich, die Spannhülse sind ebenfalls separat zu bestellen.

Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu geteilten Stehlagergehäusen S30: Lagergehäuse GK 1.



4.2 Geteilte Stehlagergehäuse SAF

Gehäuseabmessungen für zöllige Wellenmittenhöhen

Geteilte Stehlagergehäuse SAF und die zugehörigen Lager bilden Lagerungseinheiten, die durch Kombination mit dem passenden Zubehör auf sehr vielfältige Anwendungen abgestimmt werden können. Die Gehäuse sind maßlich speziell für zöllige Wellenmittenhöhen ausgelegt ▶ 1718 | 3.


 3
Geteilte Stehlagergehäuse SAF



Wellendurchmesser von 1 3/8 inch bis 8 inch

Geeignete Lager

Die Abmessungen der geteilten Stehlagergehäuse SAF sind abgestimmt auf Pendelrollenlager 222...-K ▶ 1718 | 2. Die Wellendurchmesser betragen 1 3/8 inch bis 8 inch.

 2
Lagerart und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager ■ mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	22209...-K bis 22244...-K

Geteilte Pendelrollenlager

Beim Lageraustausch können die ungeteilten Pendelrollenlager durch geteilte Pendelrollenlager 222S ersetzt werden. Dadurch wird der Aufwand für den Lageraustausch in vielen Anwendungen stark reduziert. Zur Sicherstellung korrekter Gehäuse-Lager-Kombinationen bei Verwendung geteilter Lager bitte bei Schaeffler rückfragen.



Das Programm der geteilten Pendelrollenlager wird in einer separaten Publikation ausführlich beschrieben TPI 250.

Grauguss als Standard

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Grauguss nach ASTM A48 Class 35 (Standard)
- Sphäroguss nach ASTM A536 Grade 65-45-12

Der Farbe des Anstrichs ist bei Gehäusen aus Grauguss grau (Farbe RAL 7016, anthrazitgrau), bei Gehäusen aus Sphäroguss rot (Farbe RAL 3020, verkehrsrot).

Festlagerung durch Festring

Fest- und Loslager

Die Lagersitze im Gehäuse sind so bearbeitet, dass die Lager verschiebbar sind, also als Loslager wirken. Festlagerungen erhält man durch Einlegen eines Festrings SR.

☞ Fett- oder Ölschmierung

Schmierung

Geeignete Schmierverfahren:

- Fettschmierung
- Ölschmierung

Abdichtung

Zur Abdichtung der Lagergehäuse gibt es als Standarddichtungen die Labyrinthdichtung und die Taconite-Dichtung ► 1720 | 3. Diese Dichtungen sind abgestimmt auf die rechteckigen Ringnuten auf beiden Seiten der Gehäuse.

☞ Labyrinthdichtungen LER

Mit Labyrinthdichtungen LER wird eine berührungsfreie Abdichtung erreicht. Deshalb sind sie für hohe Drehzahlen geeignet. Der zwischen Labyrinthring und Welle eingepresste O-Ring aus NBR ist für Temperaturen bis +100 °C geeignet.

Labyrinthdichtungen lassen Fluchtungsfehler der Welle bis 0,3° nach beiden Seiten zu und sind geeignet für Fettschmierung. Bei Bedarf kann das Labyrinth nachgeschmiert werden. Hierzu ist am Gehäuseoberteil für jede Labyrinthdichtung eine Schmierbohrung anzubringen. Die optimalen Positionen sind durch eingegossene Markierungspunkte oben auf dem Gehäuse gekennzeichnet.

☞ Taconite-Dichtungen TA

Taconite-Dichtungen TA bestehen aus zwei Ringen, von denen der eine im Gehäuse und der andere auf der Welle befestigt ist. Zwischen diesen Ringen werden ein axiales und ein radiales Labyrinth ausgebildet, wobei letzteres in seiner Wirksamkeit durch zwei Spiralringe verstärkt wird. Durch die berührungsfreie Abdichtung sind Taconite-Dichtungen für hohe Drehzahlen geeignet. Die beiden statisch wirkenden O-Ringe aus NBR sind für Temperaturen bis +100 °C geeignet.

Taconite-Dichtungen sind ausgelegt für extreme Einsatzbedingungen, die durch starke Verschmutzung und die Beaufschlagung mit abrasiven Partikeln gekennzeichnet sind.

Taconite-Dichtungen lassen Fluchtungsfehler der Welle bis 0,3° nach beiden Seiten zu und sind geeignet für Fettschmierung. Zur Nachschmierung sind die Dichtung mit einem Schmiernippel ausgestattet.

☞ Geteilte Labyrinthdichtungen LERS

Für Stehlagergehäuse SAF gibt es Labyrinthdichtungen auch in einer geteilten Ausführung. Der Montageaufwand beim Austausch der Dichtung kann dadurch stark reduziert werden.

☞ Geteilte Taconite-Dichtungen TAS

Für Stehlagergehäuse SAF gibt es Taconite-Dichtungen auch in einer geteilten Ausführung. Der Montageaufwand beim Austausch der Dichtung kann dadurch stark reduziert werden. Geteilte Taconite-Dichtungen sind keine Standarddichtungen und werden auf Anfrage geliefert.

☞ Deckel EC

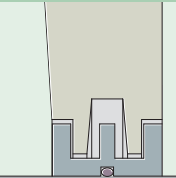
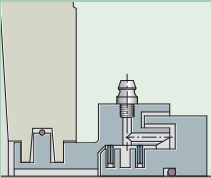
Deckel EC werden bei einseitig geschlossenen Gehäusen eingesetzt. Die Deckel passen in die rechteckigen Ringnuten der Gehäuse. Sie sind für Temperaturen bis +100 °C geeignet.





Labyrinth- und Taconite-Dichtung

- ++ = gut geeignet
- + = geeignet
- (+) = eingeschränkt geeignet
- = nicht geeignet

Dichtung	Labyrinthdichtung, ungeteilt	Taconite-Dichtung, ungeteilt
		
Bezeichnung	LER	TA
Werkstoff	Aluminium, NBR	Stahl, NBR
Stück pro Verpackung	1	1
Eignung zur Abdichtung gegen		
Staub	(+)	++
feine, feste Teilchen	+	++
grobe, feste Teilchen	+	++
Splitter	++	++
spritzende Flüssigkeiten	-	++
Anwendungsbereich		
Dauertemperatur	°C	-40 bis +100 (wegen NBR)
	°F	-40 bis +210 (wegen NBR)
Umfangsgeschwindigkeit	m/s	keine Begrenzung
Fluchtungsfehler	°	≤0,3
Reibungsarmut		++
axiale Wellenverschiebung (Loslagereignung)		+
vertikale Anordnung		(+)
Fettnachschmierfähigkeit		+
Ölschmierfähigkeit		(+)
Sonnenlichtverträglichkeit		++
Voraussetzungen		
Toleranzklasse ¹⁾ des Wellendurchmessers		h8 (h9)
Rauheit der Welle	µm	Ra 3,2

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung ©

Lieferumfang

Bei der Bestellung eines geteilten Stehlagergehäuses SAF in Universal Ausführung SAF..U ist häufig benötigtes Zubehör für Standard-Wellendurchmesser (Labyrinthdichtungen, Deckel, Festringe und eine Auswahl an Schmiernippeln) bereits im Lieferumfang enthalten. Je nach Gehäusekonfiguration kann es erforderlich sein, weiteres Zubehör separat zu bestellen.

Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu geteilten Stehlagergehäusen SAF: Geteilte Stehlagergehäuse SAF TPI 229.

4.3 Geteilte Stehlagergehäuse RLE

☞ *Gehäuse für die Lagerung von Laufrollen*

Geteilte Stehlagergehäuse RLE wurden speziell für die Lagerung von Laufrollen entwickelt ▶ 1721 | ☞ 4.

☞ 4
Geteilte Stehlagergehäuse RLE



☞ *Wellendurchmesser von 180 mm bis 500 mm*

Geeignete Lager

Die Abmessungen der geteilten Stehlagergehäuse RLE sind abgestimmt auf Pendelrollenlager 241 ▶ 1721 | ☞ 4. Die Wellendurchmesser betragen 180 mm bis 500 mm.

☞ 4
Lagerart und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager	241 22...-K30 bis 241/500...-K30
■ mit kegeliger Bohrung und Abziehhülse	
■ mit zylindrischer Bohrung	241 22 bis 241/500

☞ *Grauguss als Standard*

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Grauguss (Standard)
- Sphäroguss
- Stahlguss

☞ *Gehäuse in Fest- und Loslagerausführung*

Fest- und Loslager

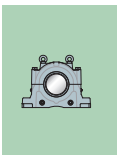
Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Beim Festlager wird das Lager zwischen den Deckeln des Gehäuses eingespannt. Beim Loslager kann sich das Lager axial einstellen, weil die Deckel kürzere Zentrieransätze haben.

☞ *Fettschmierung*

Schmierung

Geeignetes Schmierverfahren:

- Fettschmierung



Abdichtung

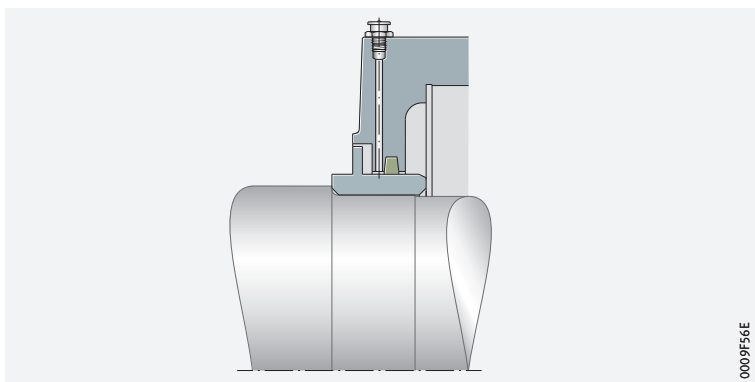
🔍 *Gehäuseausführungen mit und ohne Deckel*

🔍 *Labyrinthringe mit Filzdichtung*

Stehlagergehäuse RLE der Ausführung A sind für Lagerungen an Wellenenden vorgesehen. Eine Seite ist mit einem Deckel verschlossen, die andere Seite gegen die Welle abgedichtet. Ausführung B ist für durchgehende Wellen vorgesehen; hier wird das Gehäuse auf beiden Seiten gegen die Welle abgedichtet.

Als Dichtung wird eine Kombination aus Labyrinthdichtung und Filzdichtung verwendet ▶ 1722 | 5. Die ölgetränkten Filzstreifen trennen das Labyrinth vom Fettraum im Gehäuse, so dass für die Labyrinth Schmierung ein kostengünstigeres Fett verwendet werden kann. Die Labyrinthringe sind ungeteilt. Die Dichtung lässt Fluchtungsfehler der Welle bis $0,5^\circ$ nach beiden Seiten zu.

🔍 5
Labyrinthring mit Filzdichtung für Stehlagergehäuse RLE



Lieferumfang

Bei geteilten Stehlagergehäusen RLE gehören Dichtungen und Deckel (bei einseitig geschlossener Gehäuseausführung) zum Lieferumfang. Das Wälzlager und falls erforderlich die Abziehhülse sind separat zu bestellen.

Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu geteilten Stehlagergehäusen RLE: Lagergehäuse GK 1.

4.4 Geteilte Stehlagergehäuse KPG, KPGZ

☞ *Gehäuse für Konverter in der Stahlindustrie*

Geteilte Stehlagergehäuse KPG und KPGZ wurden speziell für die Zapfenlagerung von Konvertern entwickelt ▶ 1723 | 6.

☞ **6**
Geteilte Stehlagergehäuse KPG, KPGZ



0009F255

Geeignete Lager

☞ *Wellendurchmesser von 470 mm bis 1320 mm*

Die Abmessungen der geteilten Stehlagergehäuse KPG und KPGZ sind abgestimmt auf Pendelrollenlager 249 ▶ 1723 | 5. Dabei sind die Gehäuse KPG für Lager mit kegeliger Bohrung und Keilhülse vorgesehen, die Gehäuse KPGZ für Lager mit zylindrischer Bohrung. Die Wellendurchmesser betragen 470 mm bis 1320 mm.

☞ **5**
Lagerart und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager	249/470..-K30 bis 249/1250..-K30
■ mit kegeliger Bohrung und Keilhülse	
■ mit zylindrischer Bohrung	249/500 bis 249/1320

☞ *Geteilte Pendelrollenlager*

Beim Lageraustausch kann auf der Festlagerseite des Konverters ein ungeteiltes Pendelrollenlager durch ein geteiltes Pendelrollenlager ersetzt werden. Da hierbei die Demontage des Antriebs entfällt, kann der Montageaufwand stark reduziert werden.



Zur Sicherstellung korrekter Gehäuse-Lager-Kombinationen bei Verwendung geteilter Lager bitte bei Schaeffler rückfragen.



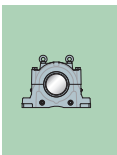
Das Programm der geteilten Pendelrollenlager wird in einer separaten Publikation ausführlich beschrieben TPI 250.

☞ *Sphäroguss*

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Sphäroguss



Gehäuse in Fest- und Loslagerausführung

Fest- und Loslager

Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Das Festlager auf der Antriebsseite übernimmt die axiale Führung des Konvertertragrings.

Die Festlagerausführung der Gehäuse KPG und KPGZ ist ursprünglich für den Einbau von ungeteilten Pendelrollenlagern ausgelegt. Die Festlagerung wird durch Festringe zu beiden Seiten des Lagers erreicht. Ein Gehäuse in Festlagerausführung kann auch ein geteiltes Pendelrollenlager aufnehmen, das ein ungeteiltes Pendelrollenlager ersetzt.

Bei der Loslagerausführung werden ungeteilte Lager eingebaut. Der Lageraußenring kann sich axial in einer Buchse verschieben.

Fettschmierung

Schmierung

Geeignetes Schmierverfahren:

- Fettschmierung

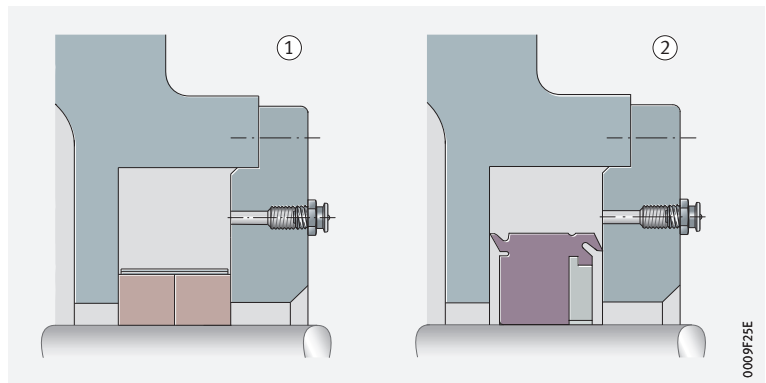
Hochdruckpackungen als Standard

Abdichtung

Stehlagergehäuse KPG und KPGZ werden mit Hochdruckpackungen abgedichtet. Diese erlauben einen Fluchtungsfehler der Welle bis 1,5°. Gummiprofildichtungen können als Sonderdichtung auf Anfrage geliefert werden ► 1724 | 7.

7
Dichtungen für
Stehlagergehäuse KPG und KPGZ

- ① Hochdruckpackung
- ② Gummiprofildichtung



Lieferumfang

Bei geteilten Stehlagergehäusen KPG und KPGZ gehören die Dichtungen zum Lieferumfang. Das Wälzlager und falls erforderlich die Keilhülse sind separat zu bestellen.

Da bei diesen Gehäusen für jede Konverteranwendung kundenspezifische Lösungen entwickelt werden, empfehlen wir, vor jeder Bestellung dieser Gehäuse unseren Ingenieurdienst zu konsultieren.

Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu geteilten Stehlagergehäusen KPG und KPGZ:
Lagergehäuse GK 1, und Wälzlagerungen für Konverter TPI 148.

4.5 Geteilte Stehlagergehäuse LOE

☞ Gehäuse für schnelllaufende Lagerungen

Geteilte Stehlagergehäuse LOE sind für Ölschmierung ausgelegt. Sie eignen sich für schnelllaufende Lagerungen, zum Beispiel bei Ventilatoren ► 1725 | 8.

8
Geteilte Stehlagergehäuse LOE



0009F267

☞ Wellendurchmesser von 50 mm bis 240 mm

Geeignete Lager

Die Abmessungen der geteilten Stehlagergehäuse LOE sind abgestimmt auf Pendelrollenlager 222 und 223 ► 1725 | 6. Dabei sind die Gehäuse LOE2 und LOE3 für Lager mit zylindrischer Bohrung vorgesehen, die Gehäuse LOE5 und LOE6 für Lager mit kegeliger Bohrung und Spannhülse. Die Wellendurchmesser betragen 50 mm bis 240 mm.

6
Lagerart und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager ■ mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	22217...-K bis 22248...-K
	22314...-K bis 22336...-K
■ mit zylindrischer Bohrung	22214 bis 22248
	22310 bis 22336

☞ Grauguss als Standard

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Grauguss (Standard)
- Sphäroguss
- Stahlguss

☞ Gehäuse in Fest- und Loslagerausführung

Fest- und Loslager

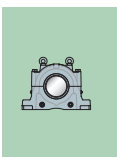
Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Beim Festlager wird das Lager zwischen den Deckeln des Gehäuses eingespannt. Beim Loslager kann sich das Lager axial einstellen, weil die Deckel kürzere Zentrieransätze haben.

☞ Ölschmierung

Schmierung

Geeignetes Schmierverfahren:

- Ölschmierung



☞ *Gehäuseausführungen
mit und ohne Deckel*

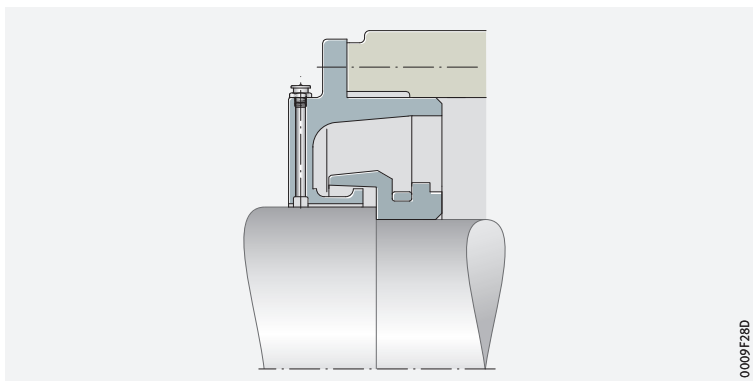
☞ *Labyrinthdichtungen*

Abdichtung

Stehlagergehäuse LOE der Ausführung A sind für Lagerungen an Wellenenden vorgesehen. Eine Seite ist mit einem Deckel verschlossen, die andere Seite gegen die Welle abgedichtet. Ausführung B ist für durchgehende Wellen vorgesehen, hier wird das Gehäuse auf beiden Seiten gegen die Welle abgedichtet.

Als Dichtung wird eine Labyrinthdichtung verwendet ► 1726 | 9. Die Labyrinthringe sind ungeteilt. Die Fettkammer im Labyrinth ist nachschmierbar. Die Labyrinthdichtung lässt Fluchtungsfehler der Welle bis $0,25^\circ$ nach beiden Seiten zu und ist geeignet für Ölschmierung.

9
Labyrinthdichtung
für Stehlagergehäuse LOE



Lieferumfang

Bei geteilten Stehlagergehäusen LOE gehören Dichtungen und Deckel (bei einseitig geschlossener Gehäuseausführung) zum Lieferumfang. Das Wälzlager und falls erforderlich die Spannhülse oder Nutmutter sind separat zu bestellen.

Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu geteilten Stehlagergehäusen LOE: Lagergehäuse GK 1.

4.6 Stehlagereinheiten VRE3

☞ *Lagereinheiten für vielfältige Anwendungen*

Stehlagereinheiten VRE3 wurden ursprünglich für den Ventilatorenbau entwickelt, zur fliegenden Lagerung schnelllaufender Flügelräder ▶ 1727 | ☞ 10. Heute setzt man die Einheiten überall dort ein, wo eine präzise und leicht montierbare Lagerung gefordert ist, zum Beispiel in Fördereinrichtungen, Prüfständen, Maschinen der Verfahrenstechnik, Riemengetrieben, Labormaschinen, Textilmaschinen und Zuführeinrichtungen.

☞ 10
Stehlagereinheiten VRE3



Komplette Lagereinheiten

☞ *Vollständig montierte Einheiten*

Stehlagereinheiten VRE3 bestehen aus einem rohrförmigen Stehlagergehäuse VR3 mit Dichtungen und einer in Wälzlagern der Maßreihe 3 abgestützten Welle VRW3. Die Einheiten sind vollständig montiert, die Lager sind gefettet. So können die Einheiten ohne aufwändige Vorbereitung direkt in bestehende Aggregate integriert werden.

☞ *Wellendurchmesser von 25 mm bis 120 mm*

Geeignete Lager

In Stehlagereinheiten VRE3 werden je nach Ausführung verschiedene Kombinationen von Rillenkugellagern, Zylinderrollenlagern und Schrägkugellagern eingebaut ▶ 1727 | ☞ 7. Es werden ausschließlich Lager mit zylindrischer Bohrung eingebaut. Die Wellendurchmesser betragen 25 mm bis 120 mm.

☞ 7
Stehlagereinheiten und Lager

Stehlagereinheit	Lager		
	Anzahl	Lagerart	Baugröße
VRE305A – VRE324A	2	Rillenkugellager	6305 – 6324
VRE305B – VRE324B	1	Zylinderrollenlager	NJ305E – NJ324E
	1	Rillenkugellager	6305 – 6324
VRE305C – VRE324C	1	Zylinderrollenlager	NU305E – NU324E
	2	Schrägkugellager	7305B.UA – 7324B.UA
VRE305D – VRE324D	1	Zylinderrollenlager	NU305E – NU324E
	1	Rillenkugellager	6305 – 6324
VRE305E – VRE324E	2	Zylinderrollenlager	NU305E – NU324E
	1	Rillenkugellager	6305 – 6324
VRE305F – VRE316F	2	Rillenkugellager	6305 – 6316



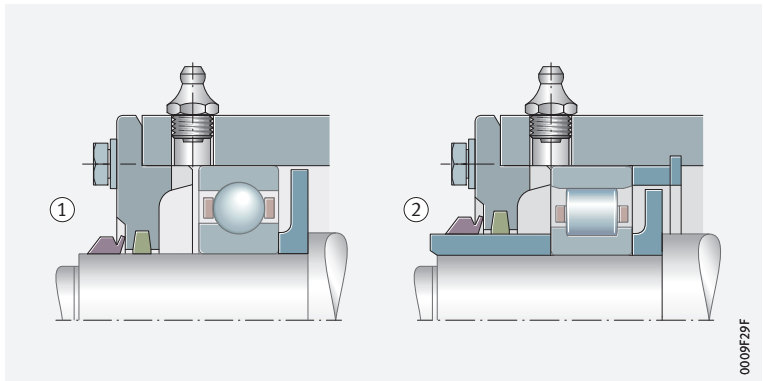
Werkstoffe
☞ *Grauguss* Werkstoff des Gehäusekörpers:
■ Grauguss

Schmierung
☞ *Fettschmierung* Geeignetes Schmierverfahren:
■ Fettschmierung

Abdichtung
☞ *Kombinierte Dichtungen aus Filzdichtung und V-Ring* Stehlagereinheiten VRE3 werden auf beiden Seiten mit einer kombinierten Dichtung aus Filzdichtung und V-Ring abgedichtet ▶ 1728 | ☞ 11. Dadurch wird eine wirksame Abdichtung gegen das Eindringen von Verunreinigungen und den Austritt von Schmierstoff erreicht. Die ölgetränkten Filzstreifen werden in die Nuten der Deckel des Gehäuses eingelegt. Die außen anliegenden V-Ringe aus NBR sind für Temperaturen bis +100 °C geeignet. Bei einer Umfangsgeschwindigkeit über 8 m/s ist eine axiale Abstützung der V-Ringe erforderlich. Ab 12 m/s hebt die Dichtlippe ab, der V-Ring arbeitet dann als Spritzring.

☞ 11
Filzdichtung mit V-Ring für
Stehlagereinheiten VRE3

- ① Abdichtung bei Ausführungen A, B und F
- ② Abdichtung bei Ausführungen C, D und E



Lieferumfang

Stehlagereinheiten VRE3 werden idealerweise als komplette Einheiten bestellt. Dann gehören Gehäusekörper, Welle, Dichtungen und Wälzlager zum Lieferumfang. Es ist aber auch möglich, den Gehäusekörper (mit Dichtungen), die Welle und die Wälzlager separat zu bestellen.


Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu Stehlagereinheiten VRE3: Lagergehäuse GK 1.

4.7 Ungeteilte Stehlagergehäuse BND


 Gehäuse für höchste Beanspruchungen

Ungeteilte Stehlagergehäuse BND sind für höchste Beanspruchungen geeignet ▶ 1729 |  12. Die Gehäuse, die ursprünglich für Gurtförderanlagen entwickelt wurden, verwendet man vorteilhaft auch in der Aufbereitungstechnik, zum Beispiel in Hart-Zerkleinerungsmaschinen, in Antrieben von Zuckerrohrmühlen und bei Rotorwellen von Windkraftanlagen.


 12
Ungeteilte Stehlagergehäuse BND



0009F5AD

 Wellendurchmesser von 60 mm bis 420 mm

Geeignete Lager

Die Abmessungen der ungeteilten Stehlagergehäuse BND sind abgestimmt auf Pendelrollenlager 222, 230, 231 und 232 ▶ 1729 |  8. Die Wellendurchmesser betragen 60 mm bis 420 mm.

 8
Lagerart und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager  mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	22213..-K bis 22284..-K
	23024..-K bis 23084..-K
	23122..-K bis 23184..-K
	23222..-K bis 23284..-K
 mit zylindrischer Bohrung	22213 bis 22284
	23024 bis 23084
	23122 bis 23184
	23222 bis 23284



☞ *Sphäroguss als Standard*

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Sphäroguss (Standard)
- Stahlguss

☞ *Gehäuse in Fest- und Loslagerausführung*

Fest- und Loslager

Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Beim Festlager wird das Lager zwischen den Deckeln des Gehäuses eingespannt. Beim Loslager kann sich das Lager axial einstellen, weil die Deckel kürzere Zentrieransätze haben.

☞ *Fettschmierung*

Schmierung

Geeignetes Schmierverfahren:

- Fettschmierung

☞ *Gehäuseausführungen mit und ohne Deckel*

Abdichtung

Stahlagergehäuse BND der Ausführung A sind für Lagerungen an Wellenden vorgesehen. Eine Seite ist mit einem Deckel verschlossen, die andere Seite gegen die Welle abgedichtet. Ausführung B ist für durchgehende Wellen vorgesehen; hier wird das Gehäuse auf beiden Seiten gegen die Welle abgedichtet.

☞ *Labyrinth- und Taconite-Dichtungen*

Es können Labyrinthdichtungen (Nachsetzzeichen Y) oder Taconite-Dichtungen (Nachsetzzeichen T) eingesetzt werden ► 1731 | 9. Bei Wellen mit konstantem Durchmesser werden die Dichtungen mit geschlitzten konischen Spannringen aus Hartgewebe auf der Welle befestigt. Labyrinthringe, Taconite-Dichtungen und Deckel sind ungeteilt. Die Dichtungen lassen Fluchtungsfehler der Welle bis $0,5^\circ$ nach beiden Seiten zu und sind geeignet für Fettschmierung.



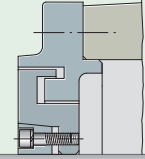
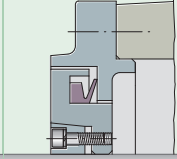
Labyrinth- und Taconite-Dichtung

++ = gut geeignet

+ = geeignet

(+) = eingeschränkt geeignet

- = nicht geeignet

Dichtung		Labyrinthdichtung, ungeteilt	Taconite-Dichtung, ungeteilt
			
Bezeichnung		Nachsetzzeichen Y	Nachsetzzeichen T
Eignung zur Abdichtung gegen			
Staub		+	++
feine, feste Teilchen		+	++
grobe, feste Teilchen		+	++
Splitters		++	++
spritzende Flüssigkeiten		-	+
Anwendungsbereich			
Dauertemperatur	°C	-30 bis +100	-30 bis +100
	°F	-22 bis +210	-22 bis +210
Umfangsgeschwindigkeit	m/s	keine Begrenzung	≤12
Fluchtungsfehler	°	≤0,5	≤0,5
Reibungsarmut		++	+
axiale Wellenverschiebung (Loslagereignung)		+	+
vertikale Anordnung		-	-
Fettnachschmierfähigkeit		+	++
Ölschmierfähigkeit		-	-
Sonnenlichtverträglichkeit		++	++
Voraussetzungen			
Toleranzklasse ¹⁾ des Wellendurchmessers		h8 (h9)	h8 (h9)
Rauheit der Welle	μm	Ra 3,2	Ra 3,2

¹⁾ Es gilt die Hüllbedingung ©

Lieferumfang

Bei ungeteilten Stehlagergehäusen BND gehören Dichtungen und Deckel (bei einseitig geschlossener Gehäuseausführung) zum Lieferumfang. Das Wälzlager und falls erforderlich die Spannhülse sind separat zu bestellen.

Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu ungeteilten Stehlagergehäusen BND: Lagergehäuse GK 1.

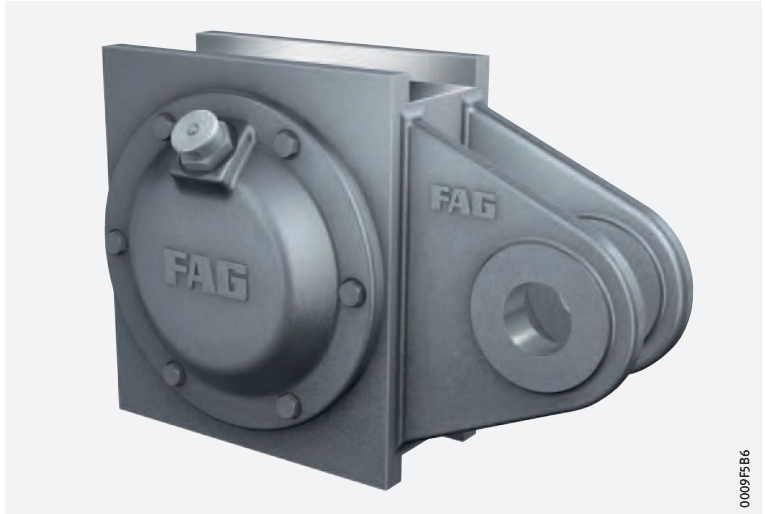


4.8 Spannlagergehäuse SPA

Gehäuse für Spanntrommellagerungen

Spannlagergehäuse SPA bilden mit FAG-Pendelrollenlagern, Dichtungen und Fettfüllung Lagerungseinheiten für höchste Beanspruchungen ► 1732 | 13. Die Gehäuse sind ungeteilt. Sie wurden speziell für Spanntrommellagerungen in Gurtförderanlagen entwickelt. Für den Anschluss an die Spannvorrichtung ist eine gabelförmig ausgebildete Zugöse angebracht. Die Gehäuse werden mit Schienen im Bandgerüst geführt.

13
Spannlagergehäuse SPA



Wellendurchmesser von 50 mm bis 400 mm

Geeignete Lager

Die Abmessungen der Spannlagergehäuse SPA sind abgestimmt auf Pendelrollenlager 222..-K, 230..-K, 231..-K und 232..-K ► 1732 | 10. Die Wellendurchmesser betragen 50 mm bis 400 mm.

10
Lagerart und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager	22211..-K bis 22228..-K
■ mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	23028..-K bis 23056..-K
	23132..-K bis 23176..-K
	23222..-K bis 23284..-K

Stahlguss als Standard

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Stahlguss (Standard)
- Sphäroguss

Gehäuse in Fest- und Loslagerausführung

Fest- und Loslager

Die Gehäuse werden in Festlagerausführung oder in Loslagerausführung geliefert. Beim Festlager wird das Lager zwischen den Deckeln des Gehäuses eingespannt. Beim Loslager kann sich das Lager axial einstellen, weil die Deckel kürzere Zentrieransätze haben.

Fettschmierung

Schmierung

Geeignetes Schmierverfahren:

- Fettschmierung

Gehäuseausführungen mit und ohne Deckel

Abdichtung

Spannlagergehäuse SPA der Ausführung A sind für Lagerungen an Wellenden vorgesehen. Eine Seite ist mit einem Deckel verschlossen, die andere Seite gegen die Welle abgedichtet. Ausführung B ist für durchgehende Wellen vorgesehen; hier wird das Gehäuse auf beiden Seiten gegen die Welle abgedichtet.

4.9 Flanschlagergehäuse F112

Gehäuse für vielfältige Anwendungen

Flanschlagergehäuse F112 können in vielfältigen Anwendungen eingesetzt werden, zum Beispiel in Maschinengerüsten und Traggerüsten
▶ 1734 | ☏ 14.

☏ **14**
Flanschlagergehäuse F112



0009F5C8

Wellendurchmesser von 20 mm bis 60 mm

Geeignete Lager

Die Abmessungen der Flanschlagergehäuse F112 sind abgestimmt auf Pendelkugellager 112 mit breitem Innenring ▶ 1734 | ☒ 12. Die Wellendurchmesser betragen 20 mm bis 60 mm.

☒ **12**
Lagerart und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelkugellager	11204 bis 11212
■ mit zylindrischer Bohrung und breitem Innenring	

Grauguss

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Grauguss

Gehäuse ausschließlich in Festlagerausführung

Festlager

Bei Flanschlagergehäusen F112 wird das Pendelkugellager zwischen der Anlageschulter im Gehäuse und dem Deckel eingespannt. Dadurch wirkt das Lager als Festlager.

Fettschmierung

Schmierung

Geeignetes Schmierverfahren:

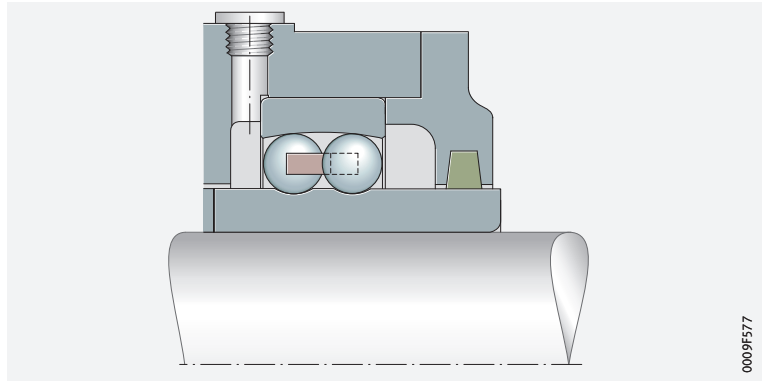
- Fettschmierung

Filzdichtungen

Abdichtung

Flanschlagergehäuse F112 werden mit Filzdichtungen abgedichtet ▶ 1735 | ☏ 15. Die Filzdichtungen lassen Fluchtungsfehler der Welle bis 0,5° nach beiden Seiten zu und sind geeignet für Fettschmierung. Die ölgetränkten Filzstreifen sind in die zugehörigen Nuten im Gehäuse einzulegen.

 **15**
 Filzdichtung
 für Flanschlagergehäuse F112



0009F577

Lieferumfang

Bei Flanschlagergehäusen F112 gehören die Filzstreifen zur Abdichtung des Gehäuses zum Lieferumfang. Das Wälzlager ist separat zu bestellen.

Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu Flanschlagergehäusen F112: Lagergehäuse GK 1.

4.10

Flanschlagergehäuse F5

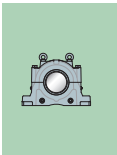
 *Gehäuse für vielfältige Anwendungen*

Flanschlagergehäuse F5 können in vielfältigen Anwendungen eingesetzt werden ►1735|  16.

 **16**
 Flanschlagergehäuse F5




0009F5D1



Geeignete Lager

 *Wellendurchmesser von 20 mm bis 100 mm*

Flanschlagergehäuse F5 sind bestimmt für den Einbau von Pendelkugellagern, Tonnenlagern und Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung, die mit Spannhülsen auf der Welle befestigt werden ►1735|  13. Die Wellendurchmesser betragen 20 mm bis 100 mm.

 **13**
 Lagerarten und Baugrößen

Lagerart	Baugröße
Pendelrollenlager ■ mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	22205..-K bis 22222..-K
Pendelkugellager ■ mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	1205-K bis 1222-K 2205-K bis 2222-K
Tonnenlager ■ mit kegeliger Bohrung und Spannhülse	20205-K bis 20222-K

☞ *Grauguss als Standard*

Werkstoffe

Werkstoff des Gehäusekörpers:

- Grauguss (Standard)
- Sphäroguss

☞ *Festlagerung durch Festrिंगe*

Fest- und Loslager

Die Lagersitze im Gehäuse sind so bearbeitet, dass die Lager verschiebbar sind, also als Loslager wirken. Festlagerungen erhält man durch Einlegen von Festrिंगen. Für Gehäuse F505 bis F513 verwendet man Festrिंगe FE, für Gehäuse F515 bis F522 verwendet man Festrिंगe FRM. Die erforderliche Anzahl von Festrिंगen beträgt 1 oder 2. Zwei Ringe werden zu beiden Seiten des Lagers, ein einzelner Ring auf der Seite der Spannhülsenmutter eingelegt.

☞ *Fettschmierung*

Schmierung

Geeignetes Schmierverfahren:

- Fettschmierung

☞ *Gehäuseausführungen mit und ohne Deckel*

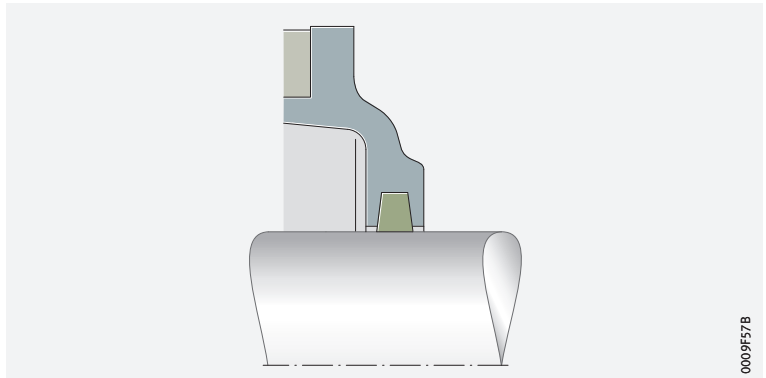
Abdichtung

Flanschlagergehäuse F5 der Ausführung A sind für Lagerungen an Wellenenden vorgesehen. Eine Seite ist mit einem Deckel verschlossen, die andere Seite gegen die Welle abgedichtet. Ausführung B ist für durchgehende Wellen vorgesehen; hier wird das Gehäuse auf beiden Seiten gegen die Welle abgedichtet.

☞ *Filzdichtungen*

Flanschlagergehäuse F5 werden mit Filzdichtungen abgedichtet
▶ 1736 | ☞ 17. Die Filzdichtungen lassen Fluchtungsfehler der Welle bis 0,5° nach beiden Seiten zu und sind geeignet für Fettschmierung. Die ölgetränkten Filzstreifen sind in die zugehörigen Nuten im Gehäuse einzulegen.

☞ 17
Filzdichtung
für Flanschlagergehäuse F5



0009F57B

Lieferumfang

Bei Flanschlagergehäusen F5 gehören die Filzstreifen zur Abdichtung des Gehäuses sowie der Deckel (bei einseitig geschlossener Gehäuseausführung) zum Lieferumfang. Festringe sind separat zu bestellen. Das Wälzlager und die Spannhülse sind ebenfalls separat zu bestellen.

Weitere Informationen



Ausführliche Informationen zu Flanschlagergehäusen F5: Lagergehäuse GK 1.

4.11 Rechtshinweis zur Datenaktualität

Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

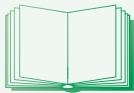
Link zum elektronischen Produktkatalog



Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>

4.12 Weiterführende Informationen



Bei der Auswahl eines Gehäuses sind neben den Angaben in diesem Kapitel auch folgende Kapitel zu beachten:

- Schmierung ► 68|6
- Fest- und Loslagerkonzepte ► 1587|1.2
- Gehäusewerkstoffe ► 1589|1.3

Weitere Informationen:

- Umfassender Gehäusekatalog GK 1
<https://www.schaeffler.de/std/1B63>
- Elektronischer Gehäuseauswahlassistant
<https://www.schaeffler.de/std/1B6A>





Befestigungs- und Sicherungselemente



1 Befestigungs- und Sicherungselemente **1740**

- 1.1 Produktausführung 1740
- 1.2 Belastbarkeit 1745
- 1.3 Abmessungen, Toleranzen 1745
- 1.4 Nachsetzzeichen 1746
- 1.5 Gestaltung der Lagerung 1746
- 1.6 Ein- und Ausbau 1747
- 1.7 Rechtshinweis zur Datenaktualität 1747

Produkttabellen	1748
 Spannhülsen	1748
 Abziehhülsen	1762
Nutmuttern	1786
Wellenmuttern	1790
Sicherungsbleche	1792
Sicherungsbügel	1794



1 Befestigungs- und Sicherungselemente



Spann- und Abziehhülsen eignen sich für die Befestigung von Lagern mit kegeliger Bohrung auf zylindrischen Wellen ► 1740 |  1, wobei:


- Spannhülsen keine zusätzliche Sicherung auf der Welle benötigen ► 1740
- Abziehhülsen die spätere Demontage des Lagers erleichtern ► 1742
- Ausführungen mit Ölnuten den Einsatz des Hydraulikverfahrens ermöglichen ► 1741 und ► 1742

Nut- und Wellenmuttern eignen sich zur Fixierung von Lagern auf zylindrischen und kegeligen Wellen oder auf Spannhülsen sowie zum Ein- und Ausbau von Lagern auf Abziehhülsen, wobei:

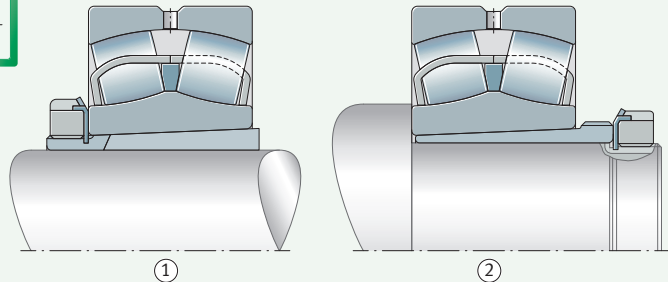
- Nutmuttern mit Schlag- oder Hakenschlüsseln besonders einfach angezogen werden können ► 1743
- Wellenmuttern keine Nuten am Außendurchmesser der Welle erfordern, was die Festigkeit der Welle erhöht und deren Fertigung vereinfacht ► 1743

Sicherungsbleche und Sicherungsbügel eignen sich zur Sicherung von Nutmuttern, wobei:

- Sicherungsbleche für kleinere Nutmuttern (Baureihen KM und KML) ► 1744 und
- Sicherungsbügel für größere Nutmuttern (Baureihen HM30 und HM31) eingesetzt werden ► 1744

 1
Befestigung eines Pendelrollenlagers mit kegeliger Bohrung

- ① Zylindrische Welle, Spannhülse mit Nutmutter und Sicherungsblech
- ② Zylindrische Welle, Abziehhülse mit Nutmutter und Sicherungsblech



1.1 Produktausführung

Spannhülsen

 Eignung und Funktion

Spannhülsen eignen sich, wenn Lager mit kegeliger Bohrung auf zylindrischen Wellen befestigt werden. Das Lager wird dabei so weit auf die Spannhülse gepresst, bis die notwendige Verminderung der radialen Lagerluft erreicht ist. Spannhülsen benötigen keine zusätzliche Sicherung auf der Welle. Auf Wellen mit konstantem Durchmesser sind die Lager an beliebiger Stelle positionierbar.

Werden bei abgesetzten Wellen Spannhülsen mit einem Stützring nach DIN 5418 verwendet, können die Lager axial genau festgelegt werden. Zusätzlich vereinfacht das den Ausbau der Lager.

Konstruktive Merkmale

Die Zugfestigkeit des Werkstoffs der Spannhülsen beträgt mindestens 430 N/mm². Spannhülsen sind geschlitz und haben ein Wellengewinde für die Nutmutter. Die Mantelfläche der Spannhülsen hat je nach Baureihe einen Kegel von 1:12 oder von 1:30 ▶ 1741 | 1.

1
Spannhülsen

Baureihe	Kegel der Mantelfläche
H2, H3, H23, H28, H30, H31, H32, H33, H38, H39	1:12
H240, H241, H242, H248, H249	1:30

Spannhülsen für das Hydraulikverfahren

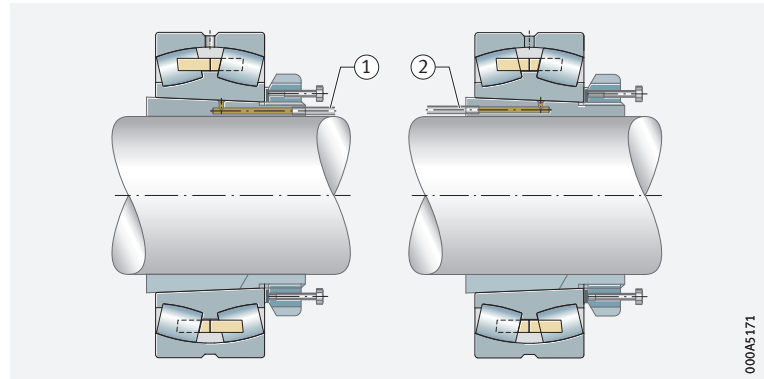
Der Ein- und Ausbau großer Lager erfordert hohe Montagekräfte und wird durch das Hydraulikverfahren erleichtert. Spannhülsen für das Hydraulikverfahren haben Ölnuten und einen Ölanschluss ▶ 1741 | 2.

Je nach Anordnung von Ölnuten und Ölanschluss haben die Spannhülsen das Nachsetzzeichen HG, HGJ, HK oder HKJ ▶ 1746 | 1.4. In den Produkttabellen sind die Anschlussmaße für den Ölanschluss angegeben.

Spannhülsen ab einem Durchmesser der Hülsenbohrung von 300 mm gibt es nur in der Ausführung für das Hydraulikverfahren. Bei Spannhülsen mit Hülsenbohrungen zwischen 140 mm und 280 mm kann in den Produkttabellen zwischen einer Ausführung mit und ohne Ölnuten gewählt werden. Kleinere Spannhülsen für das Hydraulikverfahren gibt es auf Anfrage.

2
Pendelrollenlager auf Spannhülse für Hydraulikverfahren

- ① Ölanschluss auf der Gewindeseite
- ② Ölanschluss auf der Kegelseite



000A5171

Lieferbare Ausführungen

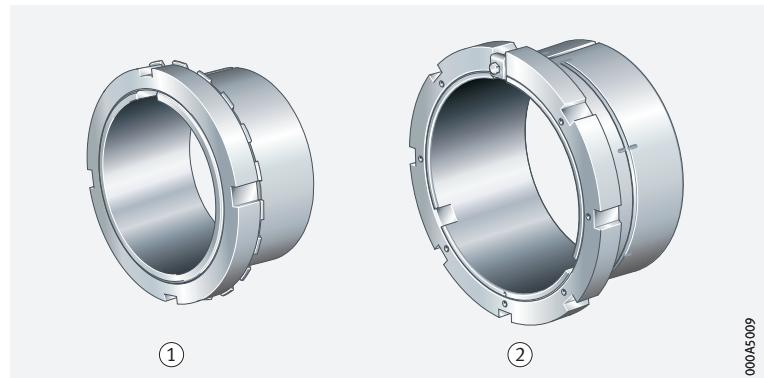
Spannhülsen werden komplett mit Nutmuttern und Sicherungsblechen geliefert. Bei größeren Abmessungen werden Sicherungsbügel anstelle der Sicherungsbleche verwendet ▶ 1741 | 3. Baugrößen, die in den Produkttabellen nicht aufgeführt sind, gibt es auf Anfrage.

In den Produkttabellen sind die Spannhülsen für metrische Wellen angegeben. Spannhülsen für zöllige Wellen gibt es auf Anfrage.

Spannhülsen für abgedichtete Pendelrollenlager gibt es auf Anfrage.

3
Spannhülsen

- ① Mit Nutmutter und Sicherungsblech
- ② Mit Nutmutter und Sicherungsbügel



000A5009



Abziehhülsen

Eignung und Funktion Abziehhülsen eignen sich, wenn Lager mit kegeliger Bohrung auf zylindrischen Wellen befestigt werden. Die kegelige Hülse wird so weit in die Lagerbohrung gepresst, bis die notwendige Verminderung der radialen Lagerluft erreicht ist. Das Lager muss dabei axial abgestützt sein, zum Beispiel durch eine Wellenschulter.

Abziehhülsen erleichtern die Demontage des Lagers, da der Presssitz des Lagers mit Hilfe einer auf der Abziehhülse aufgesetzten Nutmutter gelöst werden kann.

Konstruktive Merkmale Die Zugfestigkeit des Werkstoffs der Abziehhülsen beträgt mindestens 430 N/mm². Abziehhülsen sind geschlitzt und haben ein Wellengewinde für die Nutmutter. Die Mantelfläche der Abziehhülsen hat je nach Baureihe einen Kegel von 1:12 oder von 1:30 ▶ 1742 | 2.

2
Abziehhülsen

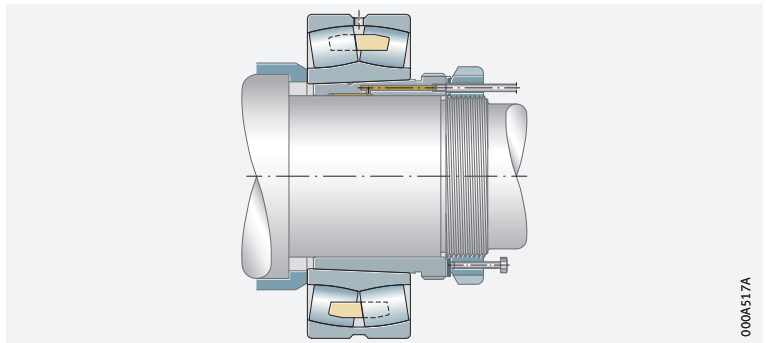
Baureihe	Kegel der Mantelfläche
AH2, AH(X)3, AH22, AH(X)23, AH28, AH(X)30, AH(X)31, AH(X)32, AH33, AH38, AH39	1:12
AH240, AH241, AH242, AH248, AH249	1:30

Abziehhülsen für das Hydraulikverfahren

Der Ein- und Ausbau großer Lager erfordert hohe Montagekräfte und wird durch das Hydraulikverfahren erleichtert. Abziehhülsen für das Hydraulikverfahren haben Ölnuten in der kegeligen Mantelfläche und in der Hülsenbohrung ▶ 1742 | 4. Ölschlüsse sind um 90° zueinander versetzt. Die hydraulischen Abziehhülsen haben das Nachsetzzeichen H ▶ 1746 | 1.4. In den Produkttabellen sind die Anschlussmaße für den Ölschluss angegeben.

Abziehhülsen ab einem Durchmesser der Hülsenbohrung von 300 mm gibt es nur in der Ausführung für das Hydraulikverfahren. Bei Abziehhülsen mit Hülsenbohrungen zwischen 150 mm und 280 mm kann in den Produkttabellen zwischen einer Ausführung mit und ohne Ölnuten gewählt werden. Kleinere Abziehhülsen für das Hydraulikverfahren gibt es auf Anfrage.

4
Pendelrollenlager auf Abziehhülse
für Hydraulikverfahren



Lieferbare Ausführungen

Bei Abziehhülsen gehören Nutmutter und Sicherungselemente nicht zum Lieferumfang ▶ 1743 | 5. Baugrößen, die in den Produkttabellen nicht aufgeführt sind, gibt es auf Anfrage.

In den Produkttabellen sind die Abziehhülsen für metrische Wellen angegeben. Abziehhülsen für zöllige Wellen gibt es auf Anfrage.

 **5**
Abziehhülse



00044FF4

 **Eignung und Funktion**


Nutmuttern

Mit Nutmuttern werden Lager auf Wellen oder Spannhülsen fixiert. Gleichzeitig erleichtern sie die Montage von Lagern mit kegeligem Wellensitz sowie den Ein- und Ausbau der Lager auf Abziehhülsen.

 **Konstruktive Merkmale**

Die Nutmuttern bestehen aus Stahl, die Zugfestigkeit des Werkstoffs beträgt mindestens 350 N/mm².

Sie haben am Umfang vier oder acht gleichmäßig verteilte Nuten, an denen Haken- oder Schlagschlüssel angesetzt werden können

► 1743 |  6.

 **Lieferbare Ausführungen**

Nutmuttern mit Gewindebohrungen für Montageschrauben gibt es auf Anfrage. Diese Nutmuttern haben das Nachsetzzeichen H.

Präzisions-Nutmuttern sind in einer separaten Publikation beschrieben TPI 123.

 **6**
Nutmuttern

- ① KM, KML, HM..T
- ② HM30, HM31



00044FFD


 **Eignung und Funktion**

Wellenmuttern

Wellenmuttern HMZ ermöglichen eine genaue und sichere axiale Befestigung von Lagern auf zylindrischen und kegeligen Wellen oder auf Spannhülsen.

 **Konstruktive Merkmale**

Die Wellenmuttern bestehen aus Stahl, die Zugfestigkeit beträgt mindestens 350 N/mm².

Wellenmuttern HMZ sind mit herkömmlichen Nutmuttern HM und KM austauschbar. Ihre Sicherung erfolgt aber nicht durch Formschluss mittels Sicherungsblechen oder Sicherungsbügeln, sondern durch Kraftschluss. Vier oder acht axiale Klemmschrauben ermöglichen ein gleichmäßiges Verspannen der Gewindeflanken am Umfang ► 1744 |  7. Nuten am Außendurchmesser der Mutter entfallen.

Zum Aufschrauben auf das Wellengewinde sind am Mutterumfang vier oder acht Gewindelochbohrungen angebracht, in die man den mitgelieferten Gewindestab schraubt.



Vorteile für die Welle

Eine Welle, auf die eine Wellenmutter geschraubt wird, benötigt keine Haltenut. Dadurch hat sie eine höhere Festigkeit und ist kostengünstiger zu fertigen als eine Welle mit Haltenut für Sicherungsblech oder Sicherungsbügel.

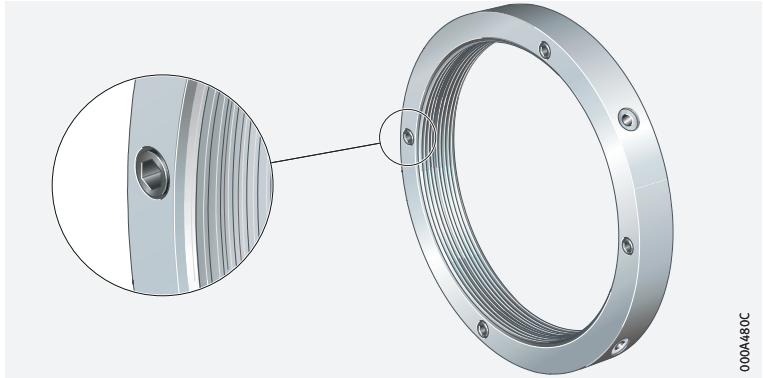


Ausführliche Beschreibung von Wellenmuttern HMZ TPI WL 91-8.



Wellenmutter

Die Klemmschrauben dienen der Erzeugung einer kraftschlüssigen Verbindung von Mutter und Wellengewinde



0004480C

Sicherungselemente

Sicherungsbleche

Für kleinere Nutmuttern

Sicherungsbleche MB und MBL sind einfache, zuverlässige Elemente zur Sicherung kleinerer Nutmuttern (Baureihen KM und KML) ▶ 1744 | 8.

Sie haben einen inneren und mehrere äußere Lappen, die gleichmäßig am Umfang verteilt sind. Der innere Lappen greift in die Nut der Spannhülse oder der Welle, einer der äußeren wird zur Sicherung in eine Nut in der Mutter gebogen.

Die Bleche sind aus Stahl, die Zugfestigkeit des Werkstoffs beträgt mindestens 300 N/mm².

Sicherungsbügel

Für Nutmuttern HM30 und HM31

Sicherungsbügel MS werden zur Sicherung von Nutmuttern HM30 und HM31 eingesetzt.

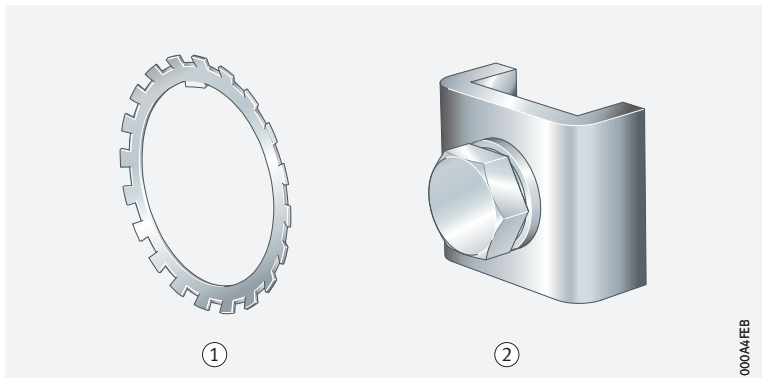
Die Sicherungsbügel werden mit einer Sechskantschraube an der Nutmutter befestigt. Sie greifen dabei in eine Nut in der Mutter und in der Spannhülse oder Welle ein ▶ 1744 | 8.

Die Befestigungsschrauben werden mit einem Sicherungselement gesichert.



Sicherungselemente

- ① Sicherungsblech
- ② Sicherungsbügel mit Schraube



00044FEB

1.2 Belastbarkeit

Statische axiale Belastbarkeit von Nut- und Wellenmüttern



Bei Nut- und Wellenmüttern darf die statische axiale Belastbarkeit nicht überschritten werden, da es sonst zur Beschädigung der Gewinde kommen kann. In diesem Fall ist die Betriebssicherheit nicht mehr gewährleistet.

Die Werte für die statische axiale Belastbarkeit wurden in Anlehnung an die Richtlinie VDI 2230 berechnet. Die Berechnung setzt die Einhaltung von Qualitätsvorgaben für das Wellengewinde voraus ► 1746 | 1.5.

Die Werte der statischen axialen Belastbarkeit von Nutmüttern sind in den Produkttabellen enthalten ► 1786 |



Für Angaben zur statischen axialen Belastbarkeit von Wellenmüttern HMZ, bitte bei Schaeffler rückfragen.

1.3 Abmessungen, Toleranzen

Spann- und Abziehhülsen



Abmessungen und Werkstoff entsprechen DIN 5415 bei Spannhülsen, DIN 5416 bei Abziehhülsen sowie ISO 2982-1.

Die Bohrungstoleranz der Spann- und Abziehhülsen vor dem Schlitz liegt beim Kegel 1:12 in der Toleranzklasse JS9, beim Kegel 1:30 in der Toleranzklasse JS7 nach DIN EN ISO 286-1.

Bis zu einem Gewindedurchmesser von 200 mm haben Spann- und Abziehhülsen ein metrisches Feingewinde nach DIN 13, Toleranzklasse 6g nach DIN ISO 965-3. Größere Gewinde sind ausgeführt als Trapezgewinde nach DIN 103, Toleranzfeld 7e nach DIN 103-3.

Bei Abziehhülsen gibt es Ausführungen mit geändertem Gewinde G. Diese haben das Nachsetzzeichen G.

Nut- und Wellenmüttern



Abmessungen und Werkstoff entsprechen DIN 981 und ISO 2982-2.

Bis zu einem Gewindedurchmesser von 200 mm haben Nut- und Wellenmüttern ein metrisches Feingewinde nach DIN 13, Toleranzklasse 6H nach DIN ISO 965-3. Größere Gewinde sind ausgeführt als Trapezgewinde nach DIN 103, Toleranzfeld 7H nach DIN 103-3.




1.4 Nachsetzzeichen

Die Bedeutung der in diesem Kapitel verwendeten Nachsetzzeichen zeigen ► 1746 |  3 bis ► 1746 |  5 sowie **medias** interchange <https://www.schaeffler.de/std/1B69>.


 3
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung,
Spannhülsen

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
HG	Hydraulik-Spannhülse mit Ölnuten auf der Kegelfläche	Standard
HGJ	Hydraulik-Spannhülse mit Ölnuten auf der Kegelfläche und in der Bohrung	
HK	Ausführung wie HG, jedoch Ölanschlüsse auf der gegenüberliegenden Planfläche	
HKJ	Ausführung wie HGJ, jedoch Ölanschlüsse auf der gegenüberliegenden Planfläche	

 4
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung,
Abziehhülsen

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
H	Hydraulik-Abziehhülse mit Ölnuten auf der Kegelfläche und in der Bohrung	Standard
G	Hydraulik-Abziehhülse mit geändertem Gewinde G	

 5
Nachsetzzeichen und
ihre Bedeutung,
Nutmuttern

Nachsetzzeichen	Bedeutung der Nachsetzzeichen	
H	Nutmuttern mit Gewindebohrungen für Montageschrauben	Standard
HP	Nutmuttern mit Gewindebohrungen für Montageschrauben und Durchgangsbohrung zum Ölanschluss von Abziehhülsen ► 1742  4	

1.5 Gestaltung der Lagerung

Wellen für Spann- und Abziehhülsen

 **Durchmessertoleranzen**

Spann- und Abziehhülsen passen sich der Welle an. Für Wellen, auf denen das Lager mittels Spann- oder Abziehhülse befestigt wird, sind deshalb größere Durchmessertoleranzen zulässig als bei direktem, zylindrischem Sitz eines Lagers auf der Welle.



Bei allgemeinen Anwendungen genügen Wellen, die entsprechend der Toleranzklasse h9  nach DIN EN ISO 286-1 toleriert sind.

 **Formtoleranzen**

Die Formtoleranzen der Wellen müssen enger gewählt werden als die Durchmessertoleranzen, da sich die Formgenauigkeit auf die Laufgenauigkeit der Lagerung auswirkt.



Die Zylindrizität der Welle sollte bei Wellendurchmessern der Toleranzklassen h7 oder h8 innerhalb des Toleranzgrads IT5/2 nach DIN EN ISO 286-1 liegen, bei Wellendurchmessern der Toleranzklasse h9 innerhalb IT6/2.

Wellengewinde für Nut- und Wellenmuttern

 **Gewindetoleranzen**

Für die Gewinde auf Wellen, auf die Nutmuttern oder Wellenmuttern aufgeschraubt werden, sind Toleranzvorgaben einzuhalten.



Metrische Wellengewinde gemäß DIN 13 sind entsprechend Toleranzklasse 6g nach ISO 965-3 zu fertigen. Trapezgewinde gemäß DIN 103 sind entsprechend Toleranzklasse 7e nach DIN 103-3 zu fertigen.

1.6 Ein- und Ausbau






Spann- und Abziehhülsen



Die Ein- und Ausbaumöglichkeiten von Spann- und Abziehhülsen mit mechanischen oder hydraulischen Verfahren sind bereits bei der Gestaltung der Lagerstelle zu berücksichtigen.

☞ Geeignetes Einbauverfahren abhängig von der Lagergröße

Je größer das Lager, desto höhere Kräfte sind für die Montage erforderlich. Dabei wird entweder das Lager auf die Spann- oder Abziehhülse gepresst, oder die Hülse wird zwischen Lagerbohrung und Welle gepresst. Abhängig von der Lagergröße sind verschiedene Verfahren zur Montage geeignet:

- direktes Aufbringen der axialen Montagekräfte durch Anziehen der Nut- oder Wellenmutter ► 1740 |  1
- Muttern mit Druckschrauben ► 197 |  7
- Hydraulikmutter ► 198 |  8
- Hydraulikverfahren, ermöglicht durch hydraulische Spann- oder Abziehhülsen mit Ölnuten und Ölanschlüssen ► 1741 |  2 und ► 1742 |  4



Weitere Informationen zum Ein- und Ausbau von Spann- und Abziehhülsen enthält das Grundlagenkapitel zum Ein- und Ausbau von Lagern ► 191 | 10, das Kapitel zu Pendelrollenlagern ► 691 | 1.16 und ► 696 | 1.17 sowie das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1.

Schaeffler-Montagehandbuch

☞ Wälzlager sehr sorgfältig behandeln

Wälzlager sind vielfach bewährte Präzisions-Maschinenelemente zur Gestaltung wirtschaftlicher, zuverlässiger und betriebssicherer Lagerungen. Damit diese Produkte ihre Funktion einwandfrei erfüllen und die vorgesehene Gebrauchsdauer ohne Beeinträchtigung erreichen, müssen sie sorgfältig behandelt werden.



Das Schaeffler-Montagehandbuch MH 1 informiert umfassend über die sachgemäße Lagerung, Montage, Demontage und Wartung rotatorischer Wälzlager <https://www.schaeffler.de/std/1B68>. Daneben enthält es Angaben, die der Konstrukteur für den Ein- und Ausbau und die Wartung der Lager schon bei der Gestaltung der Lagerstelle beachten muss. Das Buch liefert Schaeffler auf Anfrage.

1.7 Rechtshinweis zur Datenaktualität

☞ Die Weiterentwicklung der Produkte kann auch zu technischen Änderungen an Katalogprodukten führen

Im Mittelpunkt des Interesses von Schaeffler stehen die Optimierung und die Weiterentwicklung seiner Produkte und die Zufriedenheit seiner Kunden. Damit Sie sich als Kunde bestmöglich über diesen Fortschritt und den aktuellen technischen Stand der Produkte informieren können, veröffentlichen wir Produktänderungen gegenüber der gedruckten Ausgabe in unserem elektronischen Produktkatalog.



Änderungen der Angaben und Darstellungen dieses Katalogs behalten wir uns daher vor. Dieser Katalog gibt den Stand bei Drucklegung wieder. Neuere Veröffentlichungen unsererseits (in Printmedien oder digital) gehen automatisch diesem Katalog vor, soweit sie dasselbe Thema betreffen. Bitte prüfen Sie daher stets über unseren elektronischen Produktkatalog, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise für Ihr gewünschtes Produkt verfügbar sind.

Link zum elektronischen Produktkatalog



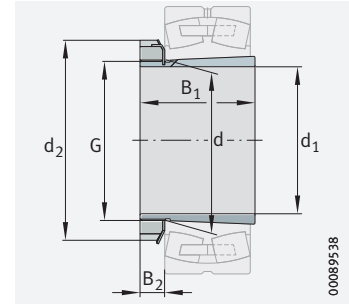
Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog von Schaeffler:

<https://medias.schaeffler.de>





Spannhülsen mit Nutmutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsblech MB

d₁ = 14 – 90 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶1746 1.4			Abmessungen		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₂ ≈
14	M17×1	21	0,03	H203	KM3	MB3	17	28	6
17	M20×1	24	0,04	H204	KM4	MB4	20	32	7
	M20×1	28	0,04	H304	KM4	MB4	20	32	7
	M20×1	31	0,05	H2304	KM4	MB4	20	32	7
20	M25×1,5	26	0,07	H205	KM5	MB5	25	38	8,25
	M25×1,5	29	0,07	H305	KM5	MB5	25	38	8,25
	M25×1,5	35	0,09	H2305	KM5	MB5	25	38	8,25
25	M30×1,5	27	0,1	H206	KM6	MB6	30	45	8,25
	M30×1,5	31	0,11	H306	KM6	MB6	30	45	8,25
	M30×1,5	38	0,13	H2306	KM6	MB6	30	45	8,25
30	M35×1,5	29	0,136	H207	KM7	MB7	35	52	9,25
	M35×1,5	35	0,153	H307	KM7	MB7	35	52	9,25
	M35×1,5	43	0,16	H2307	KM7	MB7	35	52	9,25
35	M40×1,5	31	0,177	H208	KM8	MB8	40	58	10,25
	M40×1,5	36	0,192	H308	KM8	MB8	40	58	10,25
	M40×1,5	46	0,23	H2308	KM8	MB8	40	58	10,25
	M40×1,5	50	0,24	H3308	KM8	MB8	40	58	10,25
40	M45×1,5	33	0,23	H209	KM9	MB9	45	65	11,25
	M45×1,5	39	0,253	H309	KM9	MB9	45	65	11,25
	M45×1,5	50	0,298	H2309	KM9	MB9	45	65	11,25
	M45×1,5	54	0,31	H3309	KM9	MB9	45	65	11,25
45	M50×1,5	35	0,276	H210	KM10	MB10	50	70	12,25
	M50×1,5	42	0,306	H310	KM10	MB10	50	70	12,25
	M50×1,5	55	0,36	H2310	KM10	MB10	50	70	12,25
	M50×1,5	60	0,39	H3310	KM10	MB10	50	70	12,25
50	M55×2	37	0,319	H211	KM11	MB11	55	75	12,5
	M55×2	45	0,358	H311	KM11	MB11	55	75	12,5
	M55×2	59	0,435	H2311	KM11	MB11	55	75	12,5
	M55×2	65	0,46	H3311	KM11	MB11	55	75	12,5
55	M60×2	38	0,35	H212	KM12	MB12	60	80	12,5
	M60×2	47	0,401	H312	KM12	MB12	60	80	12,5
	M60×2	62	0,493	H2312	KM12	MB12	60	80	12,5
	M60×2	70	0,54	H3312	KM12	MB12	60	80	12,5

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



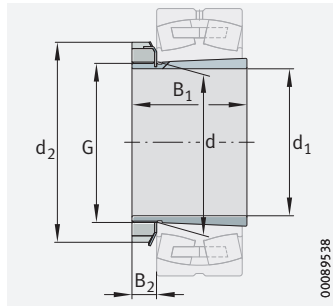
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₂ ≈
60	M65×2	40	0,4	H213	KM13	MB13	65	85	13,5
	M65×2	50	0,471	H313	KM13	MB13	65	85	13,5
	M65×2	65	0,57	H2313	KM13	MB13	65	85	13,5
	M65×2	75	0,63	H3313	KM13	MB13	65	85	13,5
	M70×2	41	0,63	H214	KM14	MB14	70	92	13,5
	M70×2	52	0,74	H314	KM14	MB14	70	92	13,5
	M70×2	68	0,92	H2314	KM14	MB14	70	92	13,5
	M70×2	81	1,08	H3314	KM14	MB14	70	92	13,5
65	M75×2	43	0,71	H215	KM15	MB15	75	98	14,5
	M75×2	55	0,86	H315	KM15	MB15	75	98	14,5
	M75×2	73	1,06	H2315	KM15	MB15	75	98	14,5
	M75×2	87	1,25	H3315	KM15	MB15	75	98	14,5
70	M80×2	46	0,89	H216	KM16	MB16	80	105	16,75
	M80×2	59	1,06	H316	KM16	MB16	80	105	16,75
	M80×2	78	1,31	H2316	KM16	MB16	80	105	16,75
	M80×2	89	1,46	H3316	KM16	MB16	80	105	16,75
75	M85×2	50	1,03	H217	KM17	MB17	85	110	17,75
	M85×2	63	1,21	H317	KM17	MB17	85	110	17,75
	M85×2	82	1,47	H2317	KM17	MB17	85	110	17,75
	M85×2	95	1,68	H3317	KM17	MB17	85	110	17,75
80	M90×2	52	1,21	H218	KM18	MB18	90	120	17,75
	M90×2	65	1,41	H318	KM18	MB18	90	120	17,75
	M90×2	86	1,71	H2318	KM18	MB18	90	120	17,75
	M90×2	95	1,87	H3318	KM18	MB18	90	120	17,75
85	M95×2	55	1,39	H219	KM19	MB19	95	125	18,75
	M95×2	68	1,58	H319	KM19	MB19	95	125	18,75
	M95×2	90	1,95	H2319	KM19	MB19	95	125	18,75
	M95×2	101	2,16	H3319	KM19	MB19	95	125	18,75
90	M100×2	58	1,52	H220	KM20	MB20	100	130	19,75
	M100×2	71	1,76	H320	KM20	MB20	100	130	19,75
	M100×2	76	1,81	H3120	KM20	MB20	100	130	19,75
	M100×2	80	1,77	H24020	KM20	MB20	100	130	19,75
	M100×2	94	1,97	H24120	KM20	MB20	100	130	19,75
	M100×2	97	2,2	H2320	KM20	MB20	100	130	19,75
	M100×2	106	2,38	H3320	KM20	MB20	100	130	19,75

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

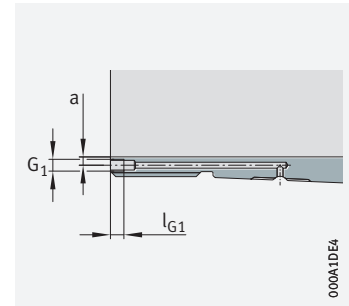




Spannhülsen mit Nutmutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsblech MB, MBL



Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

d₁ = 95 – 150 mm

Hauptabmessungen			Masse	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen		
d ₁	G	B ₁	m	Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₂
			≈ kg						≈
95	M105×2	60	1,74	H221	KM21	MB21	105	140	19,75
	M105×2	74	1,97	H321	KM21	MB21	105	140	19,75
	M105×2	80	2,09	H3121	KM21	MB21	105	140	19,75
	M105×2	101	2,5	H2321	KM21	MB21	105	140	19,75
	M105×2	111	2,71	H3321	KM21	MB21	105	140	19,75
100	M110×2	63	1,95	H222	KM22	MB22	110	145	20,75
	M110×2	77	2,25	H322	KM22	MB22	110	145	20,75
	M110×2	81	2,32	H3122	KM22	MB22	110	145	20,75
	M110×2	90	2,3	H24022	KM22	MB22	110	145	20,75
	M110×2	99	2,45	H24122	KM22	MB22	110	145	20,75
	M110×2	105	2,78	H2322	KM22	MB22	110	145	20,75
	M110×2	117	3,06	H3322	KM22	MB22	110	145	20,75
110	M120×2	60	1,78	H3924	KML24	MBL24	120	145	22
	M120×2	72	2,01	H3024	KML24	MBL24	120	145	22
	M120×2	91	2,24	H24024	KML24	MBL24	120	145	22
	M120×2	88	2,7	H3124	KM24	MB24	120	155	22
	M120×2	111	2,92	H24124	KM24	MB24	120	155	22
	M120×2	112	3,24	H2324	KM24	MB24	120	155	22
	M120×2	132	3,77	H3324	KM24	MB24	120	155	22
115	M130×2	65	2,53	H3926	KML26	MBL26	130	155	23
	M130×2	80	2,96	H3026	KML26	MBL26	130	155	23
	M130×2	102	3,4	H24026	KML26	MBL26	130	155	23
	M130×2	92	3,74	H3126	KM26	MB26	130	165	23
	M130×2	113	4,08	H24126	KM26	MB26	130	165	23
	M130×2	121	4,69	H2326	KM26	MB26	130	165	23
	M130×2	139	5,35	H3326	KM26	MB26	130	165	23
125	M140×2	66	2,78	H3928	KML28	MBL28	140	165	24
	M140×2	82	3,3	H3028	KML28	MBL28	140	165	24
	M140×2	103	3,75	H24028	KML28	MBL28	140	165	24
	M140×2	97	4,46	H3128	KM28	MB28	140	180	24
	M140×2	119	4,81	H24128	KM28	MB28	140	180	24
	M140×2	131	5,66	H2328	KM28	MB28	140	180	24
	M140×2	147	6,32	H3328	KM28	MB28	140	180	24

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



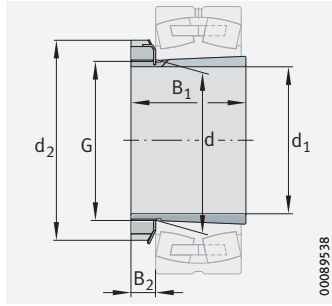
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₂ ≈	G ₁	a	l _{G1}
135	M150×2	76	3,64	H3930	KML30	MBL30	150	180	26	–	–	–
	M150×2	87	4,02	H3030	KML30	MBL30	150	180	26	–	–	–
	M150×2	112	4,61	H24030	KML30	MBL30	150	180	26	–	–	–
	M150×2	111	5,7	H3130	KM30	MB30	150	195	26	–	–	–
	M150×2	137	6,1	H24130	KM30	MB30	150	195	26	–	–	–
	M150×2	139	6,76	H2330	KM30	MB30	150	195	26	–	–	–
	M150×2	159	7,66	H3330	KM30	MB30	150	195	26	–	–	–
140	M160×3	78	4,75	H3932	KML32	MBL32	160	190	27,5	–	–	–
	M160×3	78	4,75	H3932-HG	KML32	MBL32	160	190	27,5	M6	4,2	7
	M160×3	93	5,44	H3032	KML32	MBL32	160	190	27,5	–	–	–
	M160×3	93	5,44	H3032-HG	KML32	MBL32	160	190	27,5	M6	4,2	7
	M160×3	118	6,27	H24032	KML32	MBL32	160	190	27,5	–	–	–
	M160×3	118	6,27	H24032-HG	KML32	MBL32	160	190	27,5	M6	4,2	7
	M160×3	119	7,81	H3132	KM32	MB32	160	210	27,5	–	–	–
	M160×3	119	7,81	H3132-HG	KM32	MB32	160	210	27,5	M6	4,2	7
	M160×3	147	9,32	H2332	KM32	MB32	160	210	27,5	–	–	–
	M160×3	147	9,32	H2332-HG	KM32	MB32	160	210	27,5	M6	4,2	7
	M160×3	148	8,66	H24132	KM32	MB32	160	210	27,5	–	–	–
	M160×3	148	8,66	H24132-HG	KM32	MB32	160	210	27,5	M6	4,2	7
	M160×3	170	10,7	H3332	KM32	MB32	160	210	27,5	–	–	–
	M160×3	170	10,7	H3332-HG	KM32	MB32	160	210	27,5	M6	4,2	7
150	M170×3	79	5,16	H3934	KML34	MBL34	170	200	28,5	–	–	–
	M170×3	79	5,16	H3934-HG	KML34	MBL34	170	200	28,5	M6	4,2	7
	M170×3	101	6,25	H3034	KML34	MBL34	170	200	28,5	–	–	–
	M170×3	101	6,25	H3034-HG	KML34	MBL34	170	200	28,5	M6	4,2	7
	M170×3	130	7,28	H24034	KML34	MBL34	170	200	28,5	–	–	–
	M170×3	130	7,28	H24034-HG	KML34	MBL34	170	200	28,5	M6	4,2	7
	M170×3	122	8,6	H3134	KM34	MB34	170	220	28,5	–	–	–
	M170×3	122	8,6	H3134-HG	KM34	MB34	170	220	28,5	M6	4,2	7
	M170×3	149	9,32	H24134	KM34	MB34	170	220	28,5	–	–	–
	M170×3	149	9,32	H24134-HG	KM34	MB34	170	220	28,5	M6	4,2	7
	M170×3	154	10,4	H2334	KM34	MB34	170	220	28,5	–	–	–
	M170×3	154	10,4	H2334-HG	KM34	MB34	170	220	28,5	M6	4,2	7
	M170×3	175	11,7	H3334	KM34	MB34	170	220	28,5	–	–	–
	M170×3	175	11,7	H3334-HG	KM34	MB34	170	220	28,5	M6	4,2	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

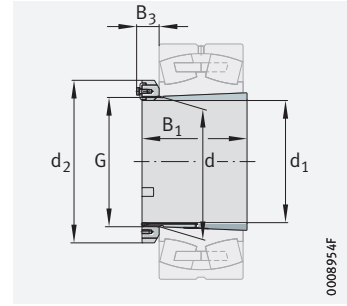




Spannhülsen mit Nutmutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsblech MB, MBL

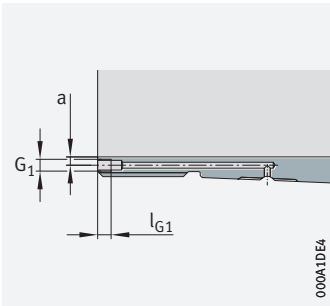


Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240)
Sicherungsbügel MS30

d₁ = 160 – 200 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₂	G ₁	a	l _{G1}
160	M180×3	87	6,01	H3936	KML36	MBL36	180	210	29,5	–	–	–
	M180×3	87	6,01	H3936-HG	KML36	MBL36	180	210	29,5	M6	4,2	7
	M180×3	109	7,18	H3036	KML36	MBL36	180	210	29,5	–	–	–
	M180×3	109	7,1	H3036-HG	KML36	MBL36	180	210	29,5	M6	4,2	7
	M180×3	140	8,33	H24036	KML36	MBL36	180	210	29,5	–	–	–
	M180×3	140	8,33	H24036-HG	KML36	MBL36	180	210	29,5	M6	4,2	7
	M180×3	131	9,8	H3136	KM36	MB36	180	230	29,5	–	–	–
	M180×3	131	9,7	H3136-HG	KM36	MB36	180	230	29,5	M6	4,2	7
	M180×3	159	10,5	H24136	KM36	MB36	180	230	29,5	–	–	–
	M180×3	159	10,5	H24136-HG	KM36	MB36	180	230	29,5	M6	4,2	7
	M180×3	161	11,6	H2336	KM36	MB36	180	230	29,5	–	–	–
	M180×3	161	11,6	H2336-HG	KM36	MB36	180	230	29,5	M6	4,2	7
	M180×3	186	13,3	H3336	KM36	MB36	180	230	29,5	–	–	–
	M180×3	186	13,3	H3336-HG	KM36	MB36	180	230	29,5	M6	4,2	7
170	M190×3	89	6,49	H3938	KML38	MBL38	190	220	30,5	–	–	–
	M190×3	89	6,49	H3938-HG	KML38	MBL38	190	220	30,5	M6	4,2	7
	M190×3	112	7,8	H3038	KML38	MBL38	190	220	30,5	–	–	–
	M190×3	112	7,8	H3038-HG	KML38	MBL38	190	220	30,5	M6	4,2	7
	M190×3	143	9	H24038	KML38	MBL38	190	220	30,5	–	–	–
	M190×3	143	9	H24038-HG	KML38	MBL38	190	220	30,5	M6	4,2	7
	M190×3	141	11,1	H3138	KM38	MB38	190	240	30,5	–	–	–
	M190×3	141	11	H3138-HG	KM38	MB38	190	240	30,5	M6	4,2	7
	M190×3	169	12,9	H2338	KM38	MB38	190	240	30,5	–	–	–
	M190×3	169	12,9	H2338-HG	KM38	MB38	190	240	30,5	M6	4,2	7
	M190×3	172	11,9	H24138	KM38	MB38	190	240	30,5	–	–	–
	M190×3	172	11,9	H24138-HG	KM38	MB38	190	240	30,5	M6	4,2	7
	M190×3	193	14,7	H3338	KM38	MB38	190	240	30,5	–	–	–
	M190×3	193	14,7	H3338-HG	KM38	MB38	190	240	30,5	M6	4,2	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

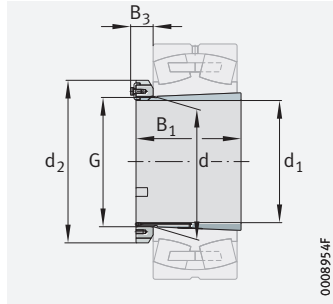
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen				Anschlussmaße		
d_1	G	B_1		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d_2	B_2 ≈	B_3 ≈	G_1	a	l_{G1}
180	M200×3	98	8,2	H3940	KML40	MBL40	200	240	31,5	–	–	–	–
	M200×3	98	8,14	H3940-HG	KML40	MBL40	200	240	31,5	–	M6	4,2	7
	M200×3	120	9,5	H3040	KML40	MBL40	200	240	31,5	–	–	–	–
	M200×3	120	9,5	H3040-HG	KML40	MBL40	200	240	31,5	–	M6	4,2	7
	M200×3	153	10,9	H24040	KML40	MBL40	200	240	31,5	–	–	–	–
	M200×3	153	10,8	H24040-HG	KML40	MBL40	200	240	31,5	–	M6	4,2	7
	M200×3	150	12,5	H3140	KM40	MB40	200	250	31,5	–	–	–	–
	M200×3	150	12,3	H3140-HG	KM40	MB40	200	250	31,5	–	M6	4,2	7
	M200×3	176	14,2	H2340	KM40	MB40	200	250	31,5	–	–	–	–
	M200×3	176	14,2	H2340-HG	KM40	MB40	200	250	31,5	–	M6	4,2	7
	M200×3	185	13,4	H24140	KM40	MB40	200	250	31,5	–	–	–	–
	M200×3	185	13,4	H24140-HG	KM40	MB40	200	250	31,5	–	M6	4,2	7
	M200×3	204	16,4	H3340	KM40	MB40	200	250	31,5	–	–	–	–
M200×3	204	16,4	H3340-HG	KM40	MB40	200	250	31,5	–	M6	4,2	7	
200	Tr220×4	96	8,45	H3944	HM3044	MS3044	220	260	–	39	–	–	–
	Tr220×4	96	8,45	H3944-HG	HM3044	MS3044	220	260	–	39	M6	4,2	7
	Tr220×4	126	10,5	H3044X	HM3044	MS3044	220	260	–	39	–	–	–
	Tr220×4	126	10,5	H3044X-HG	HM3044	MS3044	220	260	–	39	M6	4,2	7
	Tr220×4	162	12,1	H24044	HM3044	MS3044	220	260	–	39	–	–	–
	Tr220×4	162	12,4	H24044-HG	HM3044	MS3044	220	260	–	39	M6	4,2	7
	Tr220×4	161	16	H3144X	HM44T	MB44	220	280	35	–	–	–	–
	Tr220×4	161	15,7	H3144X-HG	HM44T	MB44	220	280	35	–	M6	4,2	7
	Tr220×4	186	17,8	H2344X	HM44T	MB44	220	280	35	–	–	–	–
	Tr220×4	186	17,8	H2344X-HG	HM44T	MB44	220	280	35	–	M6	4,2	7
	Tr220×4	199	17,1	H24144	HM44T	MB44	220	280	35	–	–	–	–
	Tr220×4	199	17,3	H24144-HG	HM44T	MB44	220	280	35	–	M6	4,2	7
	Tr220×4	223	21,1	H3344	HM44T	MB44	220	280	35	–	–	–	–
	Tr220×4	223	21,4	H3344-HG	HM44T	MB44	220	280	35	–	M6	4,2	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

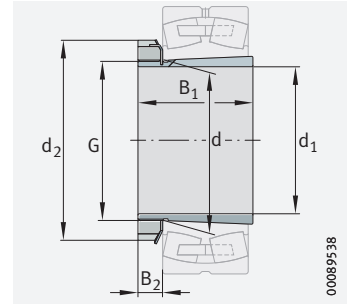




Spannhülsen mit Nutmutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsbügel MS30, MS31

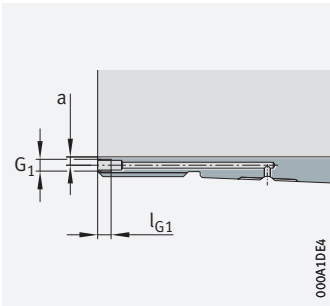


Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H241)
Sicherungsblech MB

d₁ = 220 – 300 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen				Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₂ ≈	B ₃ ≈	G ₁	a	l _{G1}
220	Tr240×4	101	11,3	H3948	HM3048	MS3048	240	290	–	45	–	–	–
	Tr240×4	101	11,3	H3948-HG	HM3048	MS3048	240	290	–	45	M6	4,2	7
	Tr240×4	133	13,7	H3048	HM3048	MS3048	240	290	–	45	–	–	–
	Tr240×4	133	13,8	H3048-HG	HM3048	MS3048	240	290	–	45	M6	4,2	7
	Tr240×4	167	15,3	H24048	HM3048	MS3048	240	290	–	45	–	–	–
	Tr240×4	167	15,3	H24048-HG	HM3048	MS3048	240	290	–	45	M6	4,2	7
	Tr240×4	172	18,7	H3148X	HM48T	MB48	240	300	37	–	–	–	–
	Tr240×4	172	18,6	H3148X-HG	HM48T	MB48	240	300	37	–	M6	4,2	7
	Tr240×4	199	20,9	H2348X	HM48T	MB48	240	300	37	–	–	–	–
	Tr240×4	199	20,9	H2348X-HG	HM48T	MB48	240	300	37	–	M6	4,2	7
	Tr240×4	212	19,9	H24148	HM48T	MB48	240	300	37	–	–	–	–
	Tr240×4	212	19,9	H24148-HG	HM48T	MB48	240	300	37	–	M6	4,2	7
	Tr240×4	240	25,1	H3348	HM48T	MB48	240	300	37	–	–	–	–
	Tr240×4	240	25,1	H3348-HG	HM48T	MB48	240	300	37	–	M6	4,2	7
240	Tr260×4	116	13,6	H3952	HM3052	MS3048	260	310	–	45	–	–	–
	Tr260×4	116	13,6	H3952-HG	HM3052	MS3048	260	310	–	45	M6	4,2	7
	Tr260×4	145	16	H3052X	HM3052	MS3048	260	310	–	45	–	–	–
	Tr260×4	145	16	H3052X-HG	HM3052	MS3048	260	310	–	45	M6	4,2	7
	Tr260×4	190	18,4	H24052	HM3052	MS3048	260	310	–	45	–	–	–
	Tr260×4	190	18,4	H24052-HG	HM3052	MS3048	260	310	–	45	M6	4,2	7
	Tr260×4	190	23,5	H3152X	HM52T	MB52	260	330	38	–	–	–	–
	Tr260×4	190	23,6	H3152X-HG	HM52T	MB52	260	330	38	–	M6	4,2	7
	Tr260×4	211	25,7	H2352X	HM52T	MB52	260	330	38	–	–	–	–
	Tr260×4	211	25,8	H2352X-HG	HM52T	MB52	260	330	38	–	M6	4,2	7
	Tr260×4	235	25,2	H24152	HM52T	MB52	260	330	38	–	–	–	–
	Tr260×4	235	25,2	H24152-HG	HM52T	MB52	260	330	38	–	M6	4,2	7
	Tr260×4	253	30,5	H3352	HM52T	MB52	260	330	38	–	–	–	–
	Tr260×4	253	30,5	H3352-HG	HM52T	MB52	260	330	38	–	M6	4,2	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



000A1DEA

Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

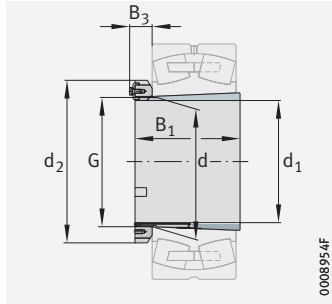
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen				Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₂ ≈	B ₃ ≈	G ₁	a	l _{G1}
260	Tr280×4	121	15,6	H3956	HM3056	MS3056	280	330	-	49	-	-	-
	Tr280×4	121	15,6	H3956-HG	HM3056	MS3056	280	330	-	49	M6	4,2	7
	Tr280×4	152	18,5	H3056	HM3056	MS3056	280	330	-	49	-	-	-
	Tr280×4	152	18,5	H3056-HG	HM3056	MS3056	280	330	-	49	M6	4,2	7
	Tr280×4	195	20,9	H24056	HM3056	MS3056	280	330	-	49	-	-	-
	Tr280×4	195	20,7	H24056-HG	HM3056	MS3056	280	330	-	49	M6	4,2	7
	Tr280×4	195	26,3	H3156X	HM56T	MB56	280	350	39	-	-	-	-
	Tr280×4	195	26,2	H3156X-HG	HM56T	MB56	280	350	39	-	M6	4,2	7
	Tr280×4	224	29,8	H2356X	HM56T	MB56	280	350	39	-	-	-	-
	Tr280×4	224	29,8	H2356X-HG	HM56T	MB56	280	350	39	-	M6	4,2	7
	Tr280×4	238	28	H24156	HM56T	MB56	280	350	39	-	-	-	-
	Tr280×4	238	28	H24156-HG	HM56T	MB56	280	350	39	-	M6	4,2	7
	Tr280×4	273	36	H3356	HM56T	MB56	280	350	39	-	-	-	-
Tr280×4	273	36	H3356-HG	HM56T	MB56	280	350	39	-	M6	4,2	7	
280	Tr300×4	140	20,9	H3960	HM3060	MS3060	300	360	-	53	-	-	-
	Tr300×4	140	20,9	H3960-HG	HM3060	MS3060	300	360	-	53	M6	4,2	7
	Tr300×4	168	23,8	H3060	HM3060	MS3060	300	360	-	53	-	-	-
	Tr300×4	168	23,7	H3060-HG	HM3060	MS3060	300	360	-	53	M6	4,2	7
	Tr300×4	220	26,9	H24060	HM3060	MS3060	300	360	-	53	-	-	-
	Tr300×4	220	26,9	H24060-HG	HM3060	MS3060	300	360	-	53	M6	4,2	7
	Tr300×4	208	30,6	H3160	HM3160	MS3160	300	380	-	52	-	-	-
	Tr300×4	208	31,1	H3160-HG	HM3160	MS3160	300	380	-	52	M6	4,2	7
	Tr300×4	240	34,7	H3260	HM3160	MS3160	300	380	-	52	-	-	-
	Tr300×4	240	35,1	H3260-HG	HM3160	MS3160	300	380	-	52	M6	4,2	7
	Tr300×4	258	32,7	H24160	HM3160	MS3160	300	380	-	52	-	-	-
	Tr300×4	258	32,7	H24160-HG	HM3160	MS3160	300	380	-	52	M6	4,2	7
	Tr300×4	284	40,8	H3360	HM3160	MS3160	300	380	-	52	-	-	-
Tr300×4	284	40,8	H3360-HG	HM3160	MS3160	300	380	-	52	M6	4,2	7	
300	Tr320×5	140	22,1	H3964-HG	HM3064	MS3064	320	380	-	54	M6	3,5	7
	Tr320×5	171	25,7	H3064-HG	HM3064	MS3064	320	380	-	54	M6	3,5	7
	Tr320×5	220	28,4	H24064-HG	HM3064	MS3064	320	380	-	54	M6	3,5	7
	Tr320×5	226	36,2	H3164-HG	HM3164	MS3164	320	400	-	55	M6	3,5	7
	Tr320×5	258	40,6	H3264-HG	HM3164	MS3164	320	400	-	55	M6	3,5	7
	Tr320×5	278	37,4	H24164-HG	HM3164	MS3164	320	400	-	55	M6	3,5	7
	Tr320×5	308	47,8	H3364-HG	HM3164	MS3164	320	400	-	55	M6	3,5	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

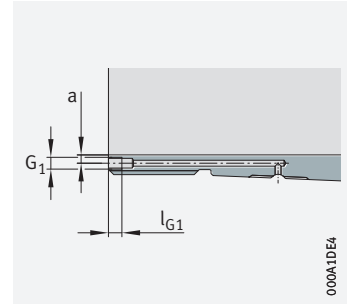




Spannhülsen mit Nutmutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsbügel MS30, MS31



Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

d₁ = 320 – 500 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₃	G ₁	a	l _{G1}
320	Tr340×5	144	24,8	H3968-HG	HM3068	MS3064	340	400	57	M6	3,5	7
	Tr340×5	187	30	H3068-HG	HM3068	MS3064	340	400	57	M6	3,5	7
	Tr340×5	244	33,8	H24068-HG	HM3068	MS3064	340	400	57	M6	3,5	7
	Tr340×5	254	51,8	H3168-HG	HM3168	MS3168	340	440	70	M6	3,5	7
	Tr340×5	288	57,2	H3268-HG	HM3168	MS3168	340	440	70	M6	3,5	7
	Tr340×5	317	53	H24168-HG	HM3168	MS3168	340	440	70	M6	3,5	7
	Tr340×5	336	63,6	H3368-HG	HM3168	MS3168	340	440	70	M6	3,5	7
340	Tr360×5	144	25,9	H3972-HG	HM3072	MS3072	360	420	57	M6	3,5	7
	Tr360×5	188	31,6	H3072-HG	HM3072	MS3072	360	420	57	M6	3,5	7
	Tr360×5	244	35,6	H24072-HG	HM3072	MS3072	360	420	57	M6	3,5	7
	Tr360×5	259	54,3	H3172-HG	HM3172	MS3168	360	460	73	M6	3,5	7
	Tr360×5	299	63,8	H3272-HG	HM3172	MS3168	360	460	73	M6	3,5	7
	Tr360×5	321	59,9	H24172-HG	HM3172	MS3168	360	460	73	M6	3,5	7
	Tr360×5	357	71,8	H3372-HG	HM3172	MS3168	360	460	73	M6	3,5	7
360	Tr380×5	164	32,1	H3976-HG	HM3076	MS3076	380	450	61	M6	3,5	7
	Tr380×5	193	36,2	H3076-HG	HM3076	MS3076	380	450	61	M6	3,5	7
	Tr380×5	248	40,1	H24076-HG	HM3076	MS3076	380	450	61	M6	3,5	7
	Tr380×5	264	64,1	H3176-HG	HM3176	MS3176	380	490	75	M6	3,5	7
	Tr380×5	310	72,4	H3276-HG	HM3176	MS3176	380	490	75	M6	3,5	7
	Tr380×5	323	64,9	H24176-HG	HM3176	MS3176	380	490	75	M6	3,5	7
	Tr380×5	370	82,8	H3376-HG	HM3176	MS3176	380	490	75	M6	3,5	7
380	Tr400×5	168	35,4	H3980-HG	HM3080	MS3076	400	470	65	M6	3,5	7
	Tr400×5	210	41,7	H3080-HG	HM3080	MS3076	400	470	65	M6	3,5	7
	Tr400×5	272	46,4	H24080-HG	HM3080	MS3076	400	470	65	M6	3,5	7
	Tr400×5	272	71,3	H3180-HG	HM3180	MS3180	400	520	80	M6	3,5	7
	Tr400×5	328	83,7	H3280-HG	HM3180	MS3180	400	520	80	M6	3,5	7
	Tr400×5	332	73,8	H24180-HG	HM3180	MS3180	400	520	80	M6	3,5	7
	Tr400×5	380	93,4	H3380-HG	HM3180	MS3180	400	520	80	M6	3,5	7
400	Tr420×5	168	38,6	H3984-HG	HM3084	MS3084	420	490	65	M6	3,5	7
	Tr420×5	212	45,7	H3084X-HG	HM3084	MS3084	420	490	65	M6	3,5	7
	Tr420×5	274	48,6	H24084-HG	HM3084	MS3084	420	490	65	M6	3,5	7
	Tr420×5	304	88,4	H3184-HG	HM3184	MS3180	420	540	88	M6	3,5	7
	Tr420×5	352	98,7	H3284-HG	HM3184	MS3180	420	540	88	M6	3,5	7
	Tr420×5	372	87,8	H24184-HG	HM3184	MS3180	420	540	88	M6	3,5	7
	Tr420×5	395	105	H3384-HG	HM3184	MS3180	420	540	88	M6	3,5	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

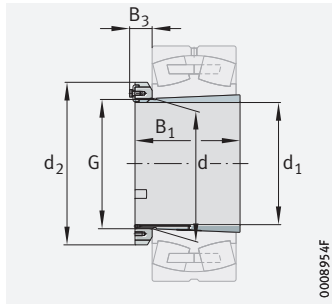


Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₃ ≈	G ₁	a	l _{G1}
410	Tr440×5	189	59	H3988-HG	HM3088	MS3088	440	520	75	M8	6,5	12
	Tr440×5	228	67,7	H3088-HG	HM3088	MS3088	440	520	75	M8	6,5	12
	Tr440×5	294	76,4	H24088-HG	HM3088	MS3088	440	520	75	M8	6,5	12
	Tr440×5	307	108	H3188-HG	HM3188	MS3188	440	560	88	M8	6,5	12
	Tr440×5	361	123	H3288-HG	HM3188	MS3188	440	560	88	M8	6,5	12
	Tr440×5	372	111	H24188-HG	HM3188	MS3188	440	560	88	M8	6,5	12
	Tr440×5	426	140	H3388-HG	HM3188	MS3188	440	560	88	M8	6,5	12
430	Tr460×5	189	62,4	H3992-HG	HM3092	MS3088	460	540	75	M8	6,5	12
	Tr460×5	234	71,8	H3092-HG	HM3092	MS3088	460	540	75	M8	6,5	12
	Tr460×5	300	80,8	H24092-HG	HM3092	MS3088	460	540	75	M8	6,5	12
	Tr460×5	326	118	H3192-HG	HM3192	MS3188	460	580	93	M8	6,5	12
	Tr460×5	382	138,9	H3292-HG	HM3192	MS3188	460	580	93	M8	6,5	12
	Tr460×5	398	124	H24192-HG	HM3192	MS3188	460	580	93	M8	6,5	12
	Tr460×5	451	157	H3392-HG	HM3192	MS3188	460	580	93	M8	6,5	12
450	Tr480×5	200	66,8	H3996-HG	HM3096	MS3096	480	560	75	M8	6,5	12
	Tr480×5	237	76,8	H3096-HG	HM3096	MS3096	480	560	75	M8	6,5	12
	Tr480×5	301	85,6	H24096-HG	HM3096	MS3096	480	560	75	M8	6,5	12
	Tr480×5	335	135	H3196-HG	HM3196	MS3196	480	620	93	M8	6,5	12
	Tr480×5	397	159,2	H3296-HG	HM3196	MS3196	480	620	93	M8	6,5	12
	Tr480×5	408	142	H24196-HG	HM3196	MS3196	480	620	93	M8	6,5	12
	Tr480×5	462	177	H3396-HG	HM3196	MS3196	480	620	93	M8	6,5	12
470	Tr500×5	208	76,1	H39/500-HG	HM30/500	MS3096	500	580	83	M8	6,5	12
	Tr500×5	247	85,2	H30/500-HG	HM30/500	MS3096	500	580	83	M8	6,5	12
	Tr500×5	309	93,8	H240/500-HG	HM30/500	MS3096	500	580	83	M8	6,5	12
	Tr500×5	356	149,9	H31/500-HG	HM31/500	MS31/500	500	630	98	M8	6,5	12
	Tr500×5	428	174,5	H32/500-HG	HM31/500	MS31/500	500	630	98	M8	6,5	12
	Tr500×5	430	155,8	H241/500-HG	HM31/500	MS31/500	500	630	98	M8	6,5	12
	Tr500×5	480	189	H33/500-HG	HM31/500	MS31/500	500	630	98	M8	6,5	12
500	Tr530×6	216	91,6	H39/530-HG	HM30/530	MS30/530	530	630	88	M8	6	12
	Tr530×6	265	103	H30/530-HG	HM30/530	MS30/530	530	630	88	M8	6	12
	Tr530×6	343	115	H240/530-HG	HM30/530	MS30/530	530	630	88	M8	6	12
	Tr530×6	364	161	H31/530-HG	HM31/530	MS31/530	530	670	102	M8	6	12
	Tr530×6	440	167	H241/530-HG	HM31/530	MS31/530	530	670	102	M8	6	12
	Tr530×6	447	192	H32/530-HG	HM31/530	MS31/530	530	670	102	M8	6	12
	Tr530×6	504	215	H33/530-HG	HM31/530	MS31/530	530	670	102	M8	6	12

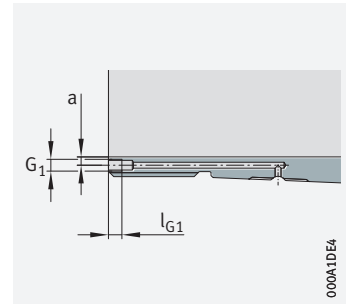
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Spannhülsen mit Nutmutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsbügel MS30, MS31



Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

d₁ = 530 – 900 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₃	G ₁	a	l _{G1}
530	Tr560×6	227	98,5	H39/560-HG	HM30/560	MS30/560	560	650	95	M8	6	12
	Tr560×6	282	112	H30/560-HG	HM30/560	MS30/560	560	650	95	M8	6	12
	Tr560×6	358	124	H240/560-HG	HM30/560	MS30/560	560	650	95	M8	6	12
	Tr560×6	377	184	H31/560-HG	HM31/560	MS31/560	560	710	107	M8	6	12
	Tr560×6	462	218	H32/560-HG	HM31/560	MS31/560	560	710	107	M8	6	12
	Tr560×6	468	195	H241/560-HG	HM31/560	MS31/560	560	710	107	M8	6	12
	Tr560×6	535	250	H33/560-HG	HM31/560	MS31/560	560	710	107	M8	6	12
560	Tr600×6	239	132,2	H39/600-HG	HM30/600	MS30/530	600	700	95	G ¹ / ₈	8	12
	Tr600×6	289	152,3	H30/600-HG	HM30/600	MS30/530	600	700	95	G ¹ / ₈	8	12
	Tr600×6	377	171	H240/600-HG	HM30/600	MS30/530	600	700	95	G ¹ / ₈	8	12
	Tr600×6	399	241,8	H31/600-HG	HM31/600	MS31/560	600	750	108	G ¹ / ₈	8	12
	Tr600×6	487	279	H32/600-HG	HM31/600	MS31/560	600	750	108	G ¹ / ₈	8	12
	Tr600×6	490	249	H241/600-HG	HM31/600	MS31/560	600	750	108	G ¹ / ₈	8	12
	Tr600×6	561	320	H33/600-HG	HM31/600	MS31/560	600	750	108	G ¹ / ₈	8	12
600	Tr630×6	254	126,3	H39/630-HG	HM30/630	MS30/630	630	730	95	M8	6	12
	Tr630×6	301	143,1	H30/630-HG	HM30/630	MS30/630	630	730	95	M8	6	12
	Tr630×6	395	157	H240/630-HG	HM30/630	MS30/630	630	730	95	M8	6	12
	Tr630×6	424	261,9	H31/630-HG	HM31/630	MS31/630	630	800	118	M8	6	12
	Tr630×6	521	297	H32/630-HG	HM31/630	MS31/630	630	800	118	M8	6	12
	Tr630×6	525	273,1	H241/630-HG	HM31/630	MS31/630	630	800	118	M8	6	12
	Tr630×6	597	338	H33/630-HG	HM31/630	MS31/630	630	800	118	M8	6	12
630	Tr670×6	264	166	H39/670-HG	HM30/670	MS30/670	670	780	101	G ¹ / ₈	8	12
	Tr670×6	324	194	H30/670-HG	HM30/670	MS30/670	670	780	101	G ¹ / ₈	8	12
	Tr670×6	418	218	H240/670-HG	HM30/670	MS30/670	670	780	101	G ¹ / ₈	8	12
	Tr670×6	456	353,3	H31/670-HG	HM31/670	MS31/670	670	850	129	G ¹ / ₈	8	12
	Tr670×6	548	355	H241/670-HG	HM31/670	MS31/670	670	850	129	G ¹ / ₈	8	12
	Tr670×6	558	402	H32/670-HG	HM31/670	MS31/670	670	850	129	G ¹ / ₈	8	12
	Tr670×6	635	453	H33/670-HG	HM31/670	MS31/670	670	850	129	G ¹ / ₈	8	12
670	Tr710×7	286	206	H39/710-HG	HM30/710	MS30/710	710	830	110	G ¹ / ₈	8	12
	Tr710×7	342	234,2	H30/710-HG	HM30/710	MS30/710	710	830	110	G ¹ / ₈	8	12
	Tr710×7	438	254	H240/710-HG	HM30/710	MS30/710	710	830	110	G ¹ / ₈	8	12
	Tr710×7	467	376	H31/710-HG	HM31/710	MS31/710	710	900	132	G ¹ / ₈	8	12
	Tr710×7	572	444	H32/710-HG	HM31/710	MS31/710	710	900	132	G ¹ / ₈	8	12
	Tr710×7	577	412,1	H241/710-HG	HM31/710	MS31/710	710	900	132	G ¹ / ₈	8	12
	Tr710×7	652	501	H33/710-HG	HM31/710	MS31/710	710	900	132	G ¹ / ₈	8	12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



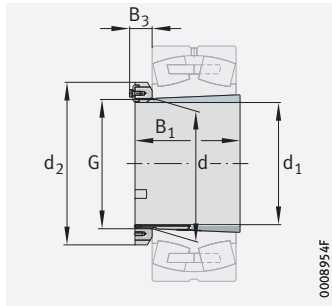
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₃ ≈	G ₁	a	l _{G1}
710	Tr750×7	291	219,6	H39/750-HG	HM30/750	MS30/750	750	870	110	G ¹ / ₈	8	12
	Tr750×7	356	248	H30/750-HG	HM30/750	MS30/750	750	870	110	G ¹ / ₈	8	12
	Tr750×7	460	278	H240/750-HG	HM30/750	MS30/750	750	870	110	G ¹ / ₈	8	12
	Tr750×7	493	432	H31/750-HG	HM31/750	MS31/750	750	950	137	G ¹ / ₈	8	12
	Tr750×7	603	508	H32/750-HG	HM31/750	MS31/750	750	950	137	G ¹ / ₈	8	12
	Tr750×7	622	461	H241/750-HG	HM31/750	MS31/750	750	950	137	G ¹ / ₈	8	12
	Tr750×7	688	574	H33/750-HG	HM31/750	MS31/750	750	950	137	G ¹ / ₈	8	12
750	Tr800×7	303	268,9	H39/800-HG	HM30/800	MS30/750	800	920	110	G ¹ / ₈	10	12
	Tr800×7	366	311,6	H30/800-HG	HM30/800	MS30/750	800	920	110	G ¹ / ₈	10	12
	Tr800×7	475	349	H240/800-HG	HM30/800	MS30/750	800	920	110	G ¹ / ₈	10	12
	Tr800×7	505	515	H31/800-HG	HM31/800	MS31/750	800	1000	137	G ¹ / ₈	10	12
	Tr800×7	618	611	H32/800-HG	HM31/800	MS31/750	800	1000	137	G ¹ / ₈	10	12
	Tr800×7	627	552	H241/800-HG	HM31/800	MS31/750	800	1000	137	G ¹ / ₈	10	12
	Tr800×7	730	716	H33/800-HG	HM31/800	MS31/750	800	1000	137	G ¹ / ₈	10	12
800	Tr850×7	308	298,5	H39/850-HG	HM30/850	MS30/850	850	980	113	G ¹ / ₈	10	12
	Tr850×7	380	350,8	H30/850-HG	HM30/850	MS30/850	850	980	113	G ¹ / ₈	10	12
	Tr850×7	495	393	H240/850-HG	HM30/850	MS30/850	850	980	113	G ¹ / ₈	10	12
	Tr850×7	536	590	H31/850-HG	HM31/850	MS31/850	850	1060	144	G ¹ / ₈	10	12
	Tr850×7	651	696	H32/850-HG	HM31/850	MS31/850	850	1060	144	G ¹ / ₈	10	12
	Tr850×7	658	650,2	H241/850-HG	HM31/850	MS31/850	850	1060	144	G ¹ / ₈	10	12
	Tr850×7	766	814	H33/850-HG	HM31/850	MS31/850	850	1060	144	G ¹ / ₈	10	12
850	Tr900×7	326	335	H39/900-HG	HM30/900	MS30/850	900	1030	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr900×7	400	392	H30/900-HG	HM30/900	MS30/850	900	1030	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr900×7	520	446	H240/900-HG	HM30/900	MS30/850	900	1030	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr900×7	557	674	H31/900-HG	HM31/900	MS31/900	900	1120	150	G ¹ / ₈	10	12
	Tr900×7	660	775	H32/900-HG	HM31/900	MS31/900	900	1120	150	G ¹ / ₈	10	12
	Tr900×7	685	712	H241/900-HG	HM31/900	MS31/900	900	1120	150	G ¹ / ₈	10	12
	Tr900×7	795	923	H33/900-HG	HM31/900	MS31/900	900	1120	150	G ¹ / ₈	10	12
900	Tr950×8	344	369	H39/950-HG	HM30/950	MS30/950	950	1080	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr950×8	420	432	H30/950-HG	HM30/950	MS30/950	950	1080	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr950×8	557	499	H240/950-HG	HM30/950	MS30/950	950	1080	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr950×8	583	738	H31/950-HG	HM31/950	MS31/950	950	1170	151	G ¹ / ₈	10	12
	Tr950×8	675	835	H32/950-HG	HM31/950	MS31/950	950	1170	151	G ¹ / ₈	10	12
	Tr950×8	715	804,8	H241/950-HG	HM31/950	MS31/950	950	1170	151	G ¹ / ₈	10	12
	Tr950×8	815	1000	H33/950-HG	HM31/950	MS31/950	950	1170	151	G ¹ / ₈	10	12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

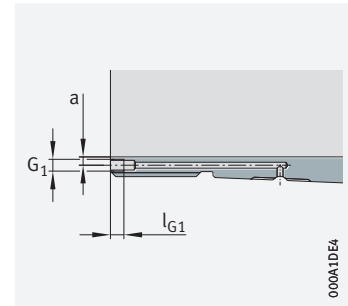




Spannhülsen mit Nutmutter und Sicherung



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei H240, H241)
Sicherungsbügel MS30, MS31



Hydraulik-Spannhülse
(Nachsetzzeichen HG)
Anschlussmaße

d₁ = 950 – 1 600 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₃ ≈	G ₁	a	l _{G1}
950	Tr1000×8	358	410	H39/1000-HG	HM30/1000	MS30/1000	1 000	1 140	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr1000×8	430	474	H30/1000-HG	HM30/1000	MS30/1000	1 000	1 140	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr1000×8	562	539	H240/1000-HG	HM30/1000	MS30/1000	1 000	1 140	122	G ¹ / ₈	10	12
	Tr1000×8	609	840	H31/1000-HG	HM31/1000	MS31/1000	1 000	1 240	151	G ¹ / ₈	10	12
	Tr1000×8	707	952	H32/1000-HG	HM31/1000	MS31/1000	1 000	1 240	151	G ¹ / ₈	10	12
	Tr1000×8	755	886	H241/1000-HG	HM31/1000	MS31/1000	1 000	1 240	151	G ¹ / ₈	10	12
	Tr1000×8	857	1 140	H33/1000-HG	HM31/1000	MS31/1000	1 000	1 240	151	G ¹ / ₈	10	12
1 000	Tr1060×8	372	493	H39/1060-HG	HM30/1060	MS30/1000	1 060	1 200	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1060×8	447	574	H30/1060-HG	HM30/1060	MS30/1000	1 060	1 200	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1060×8	588	665	H240/1060-HG	HM30/1060	MS30/1000	1 060	1 200	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1060×8	622	985	H31/1060-HG	HM31/1060	MS31/1000	1 060	1 300	151	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1060×8	775	1 060	H241/1060-HG	HM31/1060	MS31/1000	1 060	1 300	151	G ¹ / ₄	12	15
1 060	Tr1120×8	372	521	H39/1120-HG	HM30/1120	MS30/1000	1 120	1 260	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1120×8	467	631	H30/1120-HG	HM30/1120	MS30/1000	1 120	1 260	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1120×8	612	728	H240/1120-HG	HM30/1120	MS30/1000	1 120	1 260	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1120×8	622	1 060	H31/1120-HG	HM31/1120	MS31/1000	1 120	1 360	151	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1120×8	805	1 170	H241/1120-HG	HM31/1120	MS31/1000	1 120	1 360	151	G ¹ / ₄	13	15
1 120	Tr1180×8	394	576	H39/1180-HG	HM30/1180	MS30/1000	1 180	1 320	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1180×8	479	682	H30/1180-HG	HM30/1180	MS30/1000	1 180	1 320	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1180×8	625	782	H240/1180-HG	HM30/1180	MS30/1000	1 180	1 320	122	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1180×8	647	1 160	H31/1180-HG	HM31/1180	MS31/1000	1 180	1 420	151	G ¹ / ₄	12	15
	Tr1180×8	845	1 290	H241/1180-HG	HM31/1180	MS31/1000	1 180	1 420	151	G ¹ / ₄	13	15
1 180	Tr1250×8	407	708	H39/1250-HG	HM30/1250	MS30/1000	1 250	1 390	132	G ¹ / ₄	14	15
	Tr1250×8	509	858	H30/1250-HG	HM30/1250	MS30/1000	1 250	1 390	132	G ¹ / ₄	15	15
	Tr1250×8	660	988	H240/1250-HG	HM30/1250	MS30/1000	1 250	1 390	132	G ¹ / ₄	14	15
	Tr1250×8	677	1 380	H31/1250-HG	HM31/1250	MS31/1000	1 250	1 490	151	G ¹ / ₄	14	15
	Tr1250×8	885	1 549,6	H241/1250-HG	HM31/1250	MS31/1000	1 250	1 490	151	G ¹ / ₄	14	15
1 250	Tr1320×8	430	781	H39/1320-HG	HM30/1320	MS30/1000	1 320	1 460	132	G ¹ / ₄	14	15
	Tr1320×8	534	946	H30/1320-HG	HM30/1320	MS30/1000	1 320	1 460	132	G ¹ / ₄	15	15
	Tr1320×8	690	1 080	H240/1320-HG	HM30/1320	MS30/1000	1 320	1 460	132	G ¹ / ₄	14	15
	Tr1320×8	710	1 510	H31/1320-HG	HM31/1320	MS31/1000	1 320	1 560	151	G ¹ / ₄	14	15
	Tr1320×8	935	1 700	H241/1320-HG	HM31/1320	MS31/1000	1 320	1 560	151	G ¹ / ₄	14	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



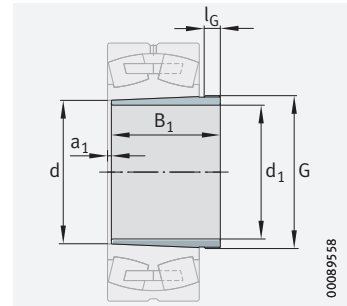
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4			Abmessungen			Anschluss- maße		
d ₁	G	B ₁		Spannhülse komplett	Nutmutter	Sicherung	d	d ₂	B ₃ ≈	G ₁	a	l _{G1}
1 320	Tr1400×8	445	924	H39/1400-HG	HM30/1400	MS30/1000	1400	1540	132	G ¹ / ₄	15	15
	Tr1400×8	546	1 110	H30/1400-HG	HM30/1400	MS30/1000	1400	1540	132	G ¹ / ₄	15	15
	Tr1400×8	705	1 290	H240/1400-HG	HM30/1400	MS30/1000	1400	1540	132	G ¹ / ₄	14	15
	Tr1400×8	735	1 790	H31/1400-HG	HM31/1400	MS31/1000	1400	1640	156	G ¹ / ₄	15	15
	Tr1400×8	965	2 030	H241/1400-HG	HM31/1400	MS31/1000	1400	1640	156	G ¹ / ₄	15	15
1 400	Tr1500×8	465	1 210	H39/1500-HG	HM30/1500	MS30/1500	1500	1650	132	G ¹ / ₄	15	15
	Tr1500×8	600	1 530	H30/1500-HG	HM30/1500	MS30/1500	1500	1650	132	G ¹ / ₄	15	15
	Tr1500×8	775	1 790	H240/1500-HG	HM30/1500	MS30/1500	1500	1650	132	G ¹ / ₄	14	15
	Tr1500×8	755	2 230	H31/1500-HG	HM31/1500	MS31/1000	1500	1740	156	G ¹ / ₄	15	15
	Tr1500×8	990	2 560	H241/1500-HG	HM31/1500	MS31/1000	1500	1740	156	G ¹ / ₄	15	15
1 500	Tr1600×8	465	2 480	H39/1600-HG	Z-195077.01.HM	MS30/850	1600	1730	112	G ¹ / ₄	15	15
1 600	Tr1700×8	475	2 620	H39/1700-HG	Z-195078.01.HM	MS30/850	1700	1830	112	G ¹ / ₄	15	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Abziehhülsen

Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)**d₁ = 35 – 95 mm**

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen		
d ₁	G	B ₁			d	a ₁ ≈	l _G
35	M45×1,5	25	0,08	AH208	40	2	6
	M45×1,5	29	0,09	AH308	40	3	6
	M45×1,5	40	0,13	AH2308	40	3	7
	M45×1,5	44	0,15	AH3308	40	3	7
40	M50×1,5	26	0,09	AH209	45	3	6
	M50×1,5	31	0,11	AH309	45	3	6
	M50×1,5	44	0,17	AH2309	45	3	7
	M50×1,5	47	0,18	AH3309	45	3	7
45	M55×2	28	0,12	AH210	50	3	7
	M55×2	35	0,14	AHX310	50	3	7
	M55×2	50	0,22	AHX2310	50	3	9
	M55×2	54	0,24	AH3310	50	3	9
50	M60×2	29	0,13	AH211	55	3	7
	M60×2	37	0,17	AHX311	55	3	7
	M60×2	54	0,26	AHX2311	55	3	10
	M60×2	60	0,3	AH3311	55	3	10
55	M65×2	32	0,16	AH212	60	3	8
	M65×2	40	0,2	AHX312	60	3	8
	M65×2	58	0,32	AHX2312	60	3	11
	M70×2	65	0,41	AH3312	60	3	11
60	M75×2	33	0,21	AH213	65	4	8
	M70×2	33	0,18	AH213G	65	4	8
	M75×2	42	0,27	AH313	65	3	8
	M70×2	42	0,23	AH313G	65	3	8
	M75×2	61	0,42	AH2313	65	3	12
	M70×2	61	0,36	AH2313G	65	3	12
	M75×2	71	0,49	AH3313	65	3	12
65	M80×2	34	0,23	AH214	70	4	8
	M75×2	34	0,2	AH214G	70	4	8
	M80×2	43	0,29	AH314	70	4	8
	M75×2	43	0,26	AH314G	70	4	8
	M80×2	64	0,47	AHX2314	70	4	12
	M75×2	64	0,42	AHX2314G	70	4	12
	M80×2	76	0,57	AH3314	70	4	12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



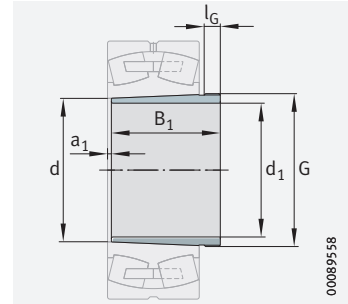
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G
70	M85×2	35	0,26	AH215	75	4	8
	M80×2	35	0,22	AH215G	75	4	8
	M85×2	45	0,33	AH315	75	4	8
	M80×2	45	0,29	AH315G	75	4	8
	M85×2	68	0,54	AHX2315	75	4	12
	M80×2	68	0,48	AHX2315G	75	4	12
	M85×2	81	0,66	AH3315	75	4	12
75	M90×2	36	0,28	AH216	80	4	8
	M90×2	48	0,38	AH316	80	4	8
	M90×2	71	0,61	AHX2316	80	4	12
	M90×2	81	0,71	AH3316	80	4	12
80	M95×2	39	0,33	AH217	85	4	9
	M95×2	52	0,44	AHX317	85	4	9
	M95×2	60	0,52	AH3217	85	4	10
	M95×2	74	0,68	AHX2317	85	4	13
	M95×2	86	0,81	AH3317	85	4	13
	85	M100×2	40	0,36	AH218	90	4
M100×2		53	0,48	AHX318	90	4	9
M100×2		63	0,58	AHX3218	90	4	10
M100×2		79	0,78	AHX2318	90	4	14
M100×2		87	0,88	AH3318	90	4	14
90	M105×2	43	0,42	AH219	95	4	10
	M105×2	57	0,55	AHX319	95	4	10
	M105×2	67	0,67	AHX3219	95	4	11
	M105×2	85	0,91	AHX2319	95	4	16
	M105×2	94	1,03	AH3319	95	4	16
95	M110×2	45	0,46	AH220	100	4	10
	M110×2	59	0,6	AHX320	100	4	10
	M105×2	62	0,5	AH24020	100	9	12
	M110×2	64	0,67	AHX3120	100	4	11
	M110×2	73	0,78	AHX3220	100	4	11
	M105×2	78	0,63	AH24120	100	9	13
	M110×2	90	1,03	AHX2320	100	4	16
	M110×2	99	1,16	AH3320	100	4	16

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Abziehhülsen



Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

d₁ = 105 – 145 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen		
d ₁	G	B ₁			d	a ₁ ≈	l _G
105	M120×2	50	0,57	AH222	110	4	11
	M120×2	63	0,73	AHX322	110	4	12
	M120×2	68	0,79	AHX3122	110	4	11
	M115×2	73	0,65	AH24022	110	9	13
	M115×2	82	0,73	AH24122	110	9	13
	M120×2	82	0,98	AHX3222A	110	4	11
	M125×2	98	1,38	AHX2322	110	4	16
	M120×2	98	1,26	AHX2322G	110	4	16
	M125×2	108	1,54	AH3322	110	4	16
115	M130×2	53	0,67	AH224	120	4	12
	M130×2	60	0,77	AHX3024	120	4	13
	M130×2	69	0,89	AHX324	120	4	13
	M125×2	73	0,71	AH24024	120	9	13
	M130×2	75	0,97	AHX3124	120	4	12
	M130×2	90	1,22	AHX3224A	120	4	13
	M130×2	93	1,02	AH24124	120	9	13
	M135×2	105	1,64	AHX2324	120	4	17
	M130×2	105	1,5	AHX2324G	120	4	17
	M135×2	123	1,99	AH3324	120	4	17
	125	M140×2	53	0,72	AH226	130	4
M140×2		67	0,94	AHX3026	130	4	14
M140×2		74	1,05	AHX326	130	4	14
M140×2		78	1,1	AHX3126	130	4	12
M135×2		83	0,89	AH24026	130	10	14
M140×2		94	1,13	AH24126	130	10	14
M145×2		98	1,61	AHX3226	130	4	15
M140×2		98	1,48	AHX3226G	130	4	15
M145×2		115	2	AHX2326	130	4	19
M140×2		115	1,84	AHX2326G	130	4	19
M145×2		131	2,36	AH3326	130	4	19

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



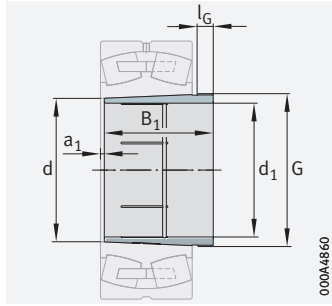
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G
135	M150×2	56	0,83	AH228	140	5	13
	M150×2	68	1,03	AHX3028	140	5	14
	M150×2	77	1,18	AHX328	140	5	14
	M145×2	83	0,96	AH24028	140	10	14
	M150×2	83	1,29	AHX3128	140	5	14
	M150×2	99	1,29	AH24128	140	10	14
	M155×3	104	1,86	AHX3228	140	5	15
	M150×2	104	1,72	AHX3228G	140	5	15
	M155×3	125	2,4	AHX2328	140	5	20
	M150×2	125	2,21	AHX2328G	140	5	20
M155×3	138	2,72	AH3328	140	5	20	
145	M160×3	60	0,97	AH230	150	5	14
	M160×3	72	1,18	AHX3030	150	5	15
	M165×3	83	1,54	AHX330	150	5	15
	M160×3	83	1,39	AHX330G	150	5	15
	M155×3	90	1,12	AH24030	150	11	15
	M165×3	96	1,81	AHX3130	150	5	15
	M160×3	96	1,66	AHX3130G	150	5	15
	M165×3	114	2,25	AHX3230	150	5	17
	M160×3	114	2,09	AHX3230G	150	5	17
	M160×3	115	1,63	AH24130	150	11	15
	M165×3	135	2,88	AHX2330	150	5	24
	M160×3	135	2,64	AHX2330G	150	5	24
	M165×3	152	3,36	AH3330	150	5	24

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

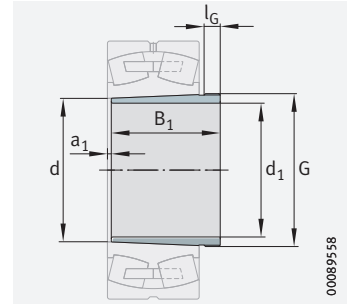




Abziehhülsen



Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

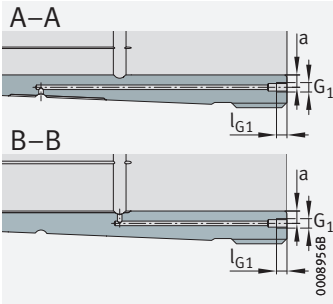


Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

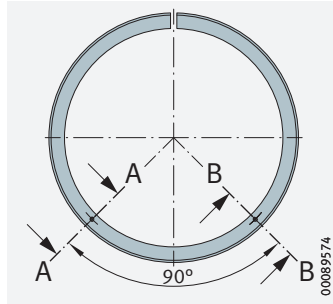
$d_1 = 150 - 160 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
150	M170×3	64	1,71	AH232	160	5	15	–	–	–
	M170×3	77	2,09	AH3032	160	5	16	–	–	–
	M170×3	77	2,09	AH3032-H	160	5	16	M6	4,2	7
	M180×3	88	2,76	AH332	160	5	16	–	–	–
	M170×3	88	2,42	AH332G	160	5	16	–	–	–
	M170×3	95	2,31	AH24032	160	11	15	–	–	–
	M170×3	95	2,27	AH24032-H	160	11	15	M6	4,2	7
	M170×3	103	2,9	AH3132A	160	5	16	–	–	–
	M170×3	103	2,9	AH3132A-H	160	5	16	M6	4,5	7
	M170×3	124	3,04	AH24132	160	11	15	–	–	–
	M180×3	124	4,08	AH3232	160	6	20	–	–	–
	M180×3	124	4,08	AH3232-H	160	6	20	M6	4,5	7
	M170×3	124	3,65	AH3232G	160	6	20	–	–	–
	M170×3	124	3,65	AH3232G-H	160	6	20	M6	4,5	7
	M180×3	140	4,77	AH2332	160	6	24	–	–	–
	M180×3	140	4,77	AH2332-H	160	6	24	M6	4,5	7
	M170×3	140	4,26	AH2332G	160	6	24	–	–	–
	M170×3	140	4,26	AH2332G-H	160	6	24	M6	4,5	7
	M180×3	160	5,58	AH3332	160	6	24	–	–	–
	M180×3	160	5,58	AH3332-H	160	6	24	M6	4,5	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

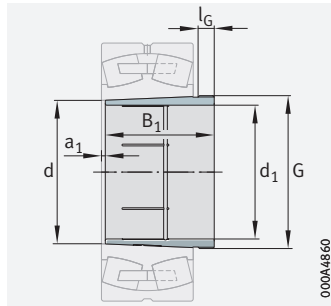
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
160	M180×3	59	1,65	AH3934A	170	5	13	-	-	-
	M180×3	69	1,98	AH234	170	5	16	-	-	-
	M180×3	85	2,48	AH3034	170	5	17	-	-	-
	M180×3	85	2,48	AH3034-H	170	5	17	M6	4,2	7
	M190×3	93	3,13	AH334	170	5	17	-	-	-
	M180×3	93	2,75	AH334G	170	5	17	-	-	-
	M190×3	104	3,4	AH3134	170	5	16	-	-	-
	M190×3	104	3,4	AH3134-H	170	5	16	M6	4,5	7
	M180×3	104	3,12	AH3134A	170	5	16	-	-	-
	M180×3	104	3,12	AH3134A-H	170	5	16	M6	4,5	7
	M180×3	106	2,76	AH24034	170	11	16	-	-	-
	M180×3	125	3,27	AH24134	170	11	16	-	-	-
	M190×3	134	4,83	AH3234	170	6	24	-	-	-
	M190×3	134	4,83	AH3234-H	170	6	24	M6	4,5	7
	M180×3	134	4,29	AH3234G	170	6	24	-	-	-
	M180×3	134	4,29	AH3234G-H	170	6	24	M6	4,5	7
	M190×3	146	5,32	AH2334	170	6	24	-	-	-
	M190×3	146	5,32	AH2334-H	170	6	24	M6	4,5	7
	M180×3	146	4,78	AH2334G	170	6	24	-	-	-
	M180×3	146	4,78	AH2334G-H	170	6	24	M6	4,5	7
M190×3	164	6,11	AH3334	170	6	24	-	-	-	
M190×3	164	6,11	AH3334-H	170	6	24	M6	4,5	7	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

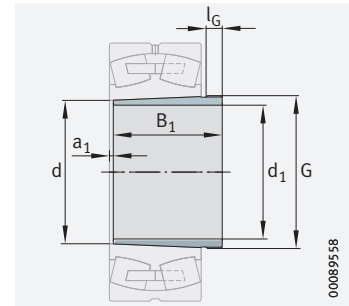




Abziehhülsen



Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

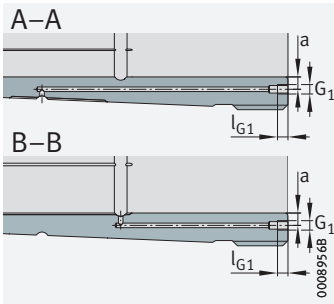


Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

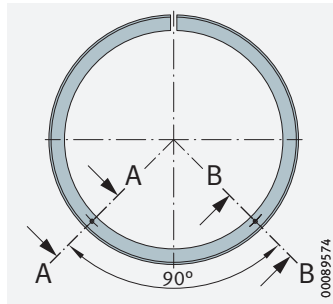
$d_1 = 170 - 180 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
170	M190×3	66	1,96	AH3936	180	5	13	–	–	–
	M190×3	69	2,1	AH236	180	5	16	–	–	–
	M190×3	92	2,87	AH3036	180	6	17	–	–	–
	M190×3	92	2,87	AH3036-H	180	6	17	M6	4,2	7
	M200×3	105	3,76	AH2236	180	5	17	–	–	–
	M200×3	105	3,68	AH2236-H	180	5	17	M6	4,5	7
	M190×3	105	3,35	AH2236G	180	5	17	–	–	–
	M190×3	105	3,28	AH2236G-H	180	5	17	M6	4,5	7
	M190×3	116	3,21	AH24036	180	11	16	–	–	–
	M190×3	116	3,79	AH3136A	180	6	19	–	–	–
	M190×3	116	3,79	AH3136A-H	180	6	19	M6	4,5	7
	M190×3	134	3,74	AH24136	180	11	16	–	–	–
	M200×3	140	5,39	AH3236	180	6	25	–	–	–
	M200×3	140	5,39	AH3236-H	180	6	25	M6	4,5	7
	M190×3	140	4,8	AH3236G	180	6	25	–	–	–
	M190×3	140	4,8	AH3236G-H	180	6	25	M6	4,5	7
	M200×3	154	6,04	AH2336	180	6	26	–	–	–
	M200×3	154	6,04	AH2336-H	180	6	26	M6	4,5	7
	M190×3	154	5,42	AH2336G	180	6	26	–	–	–
	M190×3	154	5,42	AH2336G-H	180	6	26	M6	4,5	7
M200×3	176	7,1	AH3336	180	6	26	–	–	–	
M200×3	176	7,1	AH3336-H	180	6	26	M6	4,5	7	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

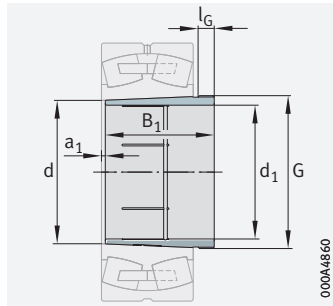
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
180	M200×3	66	2,07	AH3938	190	5	13	–	–	–
	Tr205×4	73	2,57	AH238	190	5	17	–	–	–
	M200×3	73	2,36	AH238G	190	5	17	–	–	–
	Tr205×4	96	3,42	AH3038	190	6	18	–	–	–
	Tr205×4	96	3,42	AH3038-H	190	6	18	M6	4,2	7
	M200×3	96	3,19	AH3038G	190	6	18	–	–	–
	M200×3	96	3,19	AH3038G-H	190	6	18	M6	4,2	7
	Tr210×4	112	4,28	AH2238	190	5	18	–	–	–
	Tr210×4	112	4,19	AH2238-H	190	5	18	M6	4,5	7
	M200×3	112	3,83	AH2238G	190	5	18	–	–	–
	M200×3	112	3,75	AH2238G-H	190	5	18	M6	4,5	7
	M200×3	118	3,48	AH24038	190	13	18	–	–	–
	Tr210×4	125	4,89	AH3138	190	6	20	–	–	–
	Tr210×4	125	4,89	AH3138-H	190	6	20	M6	4,5	7
	M200×3	125	4,39	AH3138G	190	6	20	–	–	–
	M200×3	125	4,39	AH3138G-H	190	6	20	M6	4,5	7
	Tr210×4	145	5,92	AH3238	190	7	25	–	–	–
	Tr210×4	145	5,92	AH3238-H	190	7	25	M6	4,5	7
	M200×3	145	5,3	AH3238G	190	7	25	–	–	–
	M200×3	145	5,3	AH3238G-H	190	7	25	M6	4,5	7
	M200×3	146	4,37	AH24138	190	13	18	–	–	–
	Tr210×4	160	6,67	AH2338	190	7	26	–	–	–
	Tr210×4	160	6,67	AH2338-H	190	7	26	M6	4,5	7
	M200×3	160	6,02	AH2338G	190	7	26	–	–	–
	M200×3	160	6,02	AH2338G-H	190	7	26	M6	4,5	7
	Tr210×4	181	7,76	AH3338	190	7	26	–	–	–
	Tr210×4	181	7,76	AH3338-H	190	7	26	M6	4,5	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

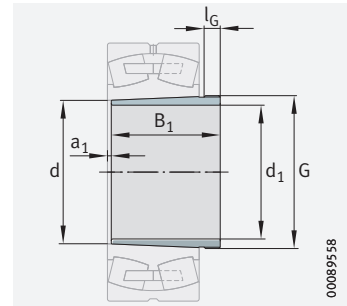




Abziehhülsen



Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

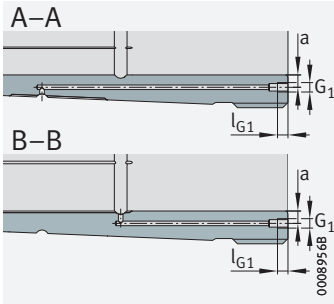


Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

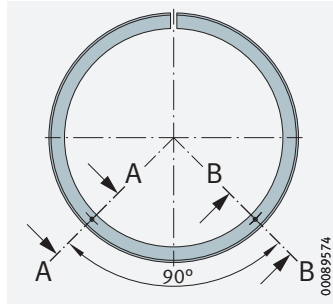
$d_1 = 190 - 200$ mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
190	Tr215×4	77	2,88	AH240	200	5	18	–	–	–
	Tr210×4	77	2,43	AH240G	200	5	18	–	–	–
	Tr210×4	77	2,62	AH3940	200	6	16	–	–	–
	Tr215×4	102	3,86	AH3040	200	6	19	–	–	–
	Tr215×4	102	3,86	AH3040-H	200	6	19	M6	4,2	7
	Tr210×4	102	3,62	AH3040G	200	6	19	–	–	–
	Tr210×4	102	3,62	AH3040G-H	200	6	19	M6	4,2	7
	Tr220×4	118	4,8	AH2240	200	5	19	–	–	–
	Tr220×4	118	4,7	AH2240-H	200	5	19	M6	4,5	7
	Tr210×4	127	3,96	AH24040	200	13	18	–	–	–
	Tr210×4	127	3,93	AH24040-H	200	13	18	M6	4,2	7
	Tr220×4	134	5,6	AH3140	200	6	21	–	–	–
	Tr220×4	134	5,6	AH3140-H	200	6	21	M6	4,5	7
	Tr220×4	153	6,61	AH3240	200	7	24	–	–	–
	Tr220×4	153	6,61	AH3240-H	200	7	24	M6	4,5	7
	Tr210×4	158	5,02	AH24140	200	13	18	–	–	–
	Tr220×4	170	7,64	AH2340	200	7	30	–	–	–
	Tr220×4	170	7,64	AH2340-H	200	7	30	M6	4,5	7
	Tr220×4	195	9,04	AH3340	200	7	30	–	–	–
	Tr220×4	195	9,04	AH3340-H	200	7	30	M6	4,5	7

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

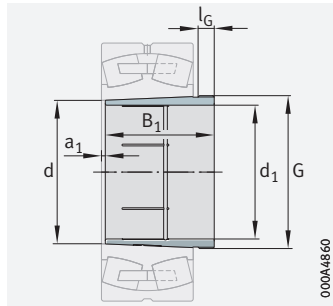
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
200	Tr230×4	77	4,81	AH3944	220	6	16	-	-	-
	Tr230×4	77	4,81	AH3944-H	220	6	16	M8	7,5	12
	Tr235×4	85	5,62	AH244	220	6	18	-	-	-
	Tr230×4	85	5,36	AH244G	220	6	18	-	-	-
	Tr235×4	111	7,47	AH3044	220	6	20	-	-	-
	Tr235×4	111	7,47	AH3044-H	220	6	20	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr230×4	111	7,18	AH3044G	220	6	20	-	-	-
	Tr230×4	111	7,18	AH3044G-H	220	6	20	$G^{1/8}$	6,5	12
	Tr240×4	130	9,17	AH2244	220	6	20	-	-	-
	Tr240×4	130	8,99	AH2244-H	220	6	20	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr230×4	138	8,22	AH24044	220	14	18	-	-	-
	Tr230×4	138	8,22	AH24044-H	220	14	18	M6	8	7
	Tr240×4	145	10,4	AH3144	220	6	23	-	-	-
	Tr240×4	145	10,4	AH3144-H	220	6	23	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr230×4	170	10,3	AH24144	220	14	20	-	-	-
	Tr230×4	170	10,3	AH24144-H	220	14	20	M6	8	7
	Tr240×4	181	13,6	AH2344	220	8	30	-	-	-
	Tr240×4	181	13,6	AH2344-H	220	8	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr240×4	210	16,2	AH3344	220	8	30	-	-	-
Tr240×4	210	16,2	AH3344-H	220	8	30	$G^{1/8}$	8,5	12	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

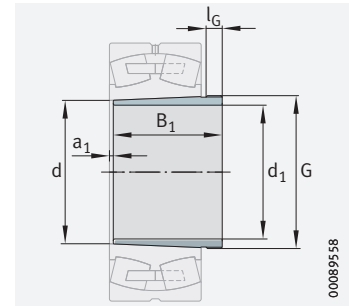




Abziehhülsen



Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241, AH248)

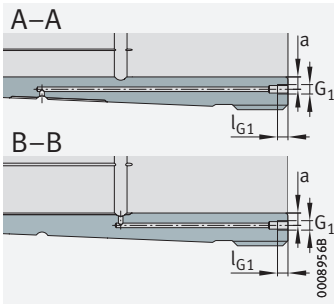


Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

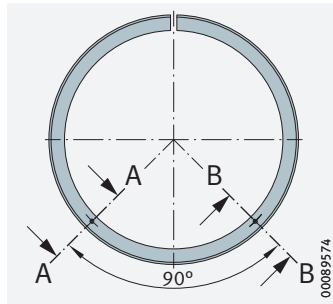
$d_1 = 220 - 240 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
220	Tr250×4	77	5,26	AH3948	240	6	16	–	–	–
	Tr250×4	77	5,26	AH3948-H	240	6	16	M8	8,5	12
	Tr260×4	96	7,41	AH248	240	6	22	–	–	–
	Tr260×4	116	8,92	AH3048	240	7	21	–	–	–
	Tr260×4	116	8,92	AH3048-H	240	7	21	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr250×4	138	9,03	AH24048	240	15	20	–	–	–
	Tr250×4	138	9,03	AH24048-H	240	15	20	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr260×4	144	11,3	AH2248	240	6	21	–	–	–
	Tr260×4	144	11	AH2248-H	240	6	21	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr260×4	154	12,3	AH3148	240	7	25	–	–	–
	Tr260×4	154	12,3	AH3148-H	240	7	25	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr260×4	180	12,6	AH24148	240	15	20	–	–	–
	Tr260×4	180	12,6	AH24148-H	240	15	20	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr260×4	189	15,6	AH2348	240	8	30	–	–	–
	Tr260×4	189	15,6	AH2348-H	240	8	30	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr260×4	225	19,3	AH3348	240	8	30	–	–	–
Tr260×4	225	19,3	AH3348-H	240	8	30	G ¹ / ₈	8,5	12	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

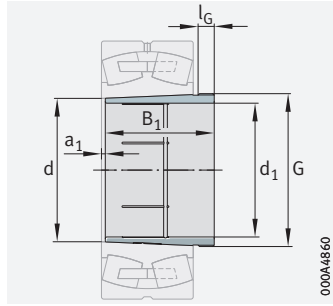
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
240	Tr275×4	94	7,39	AH3952	260	6	18	-	-	-
	Tr275×4	94	7,39	AH3952-H	260	6	18	M8	8,5	12
	Tr280×4	94	7,7	AH3952G	260	6	18	-	-	-
	Tr280×4	94	7,7	AH3952G-H	260	6	18	M8	8,5	12
	Tr280×4	105	8,83	AH252	260	6	23	-	-	-
	Tr280×4	128	10,8	AH3052	260	7	23	-	-	-
	Tr280×4	128	10,8	AH3052-H	260	7	23	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr290×4	155	14,1	AH2252	260	6	23	-	-	-
	Tr290×4	155	13,8	AH2252-H	260	6	23	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr280×4	155	13,3	AH2252G	260	6	23	-	-	-
	Tr280×4	155	13,1	AH2252G-H	260	6	23	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr270×4	162	11,6	AH24052	260	16	20	-	-	-
	Tr270×4	162	11,6	AH24052-H	260	16	20	M6	8,5	7
	Tr280×4	162	12,3	AH24052G	260	16	20	-	-	-
	Tr280×4	162	12,3	AH24052G-H	260	16	20	M6	8,5	7
	Tr290×4	172	16	AH3152	260	7	26	-	-	-
	Tr290×4	172	16	AH3152-H	260	7	26	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr280×4	172	15,1	AH3152G	260	7	26	-	-	-
	Tr280×4	172	15,1	AH3152G-H	260	7	26	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr280×4	202	15,5	AH24152	260	16	22	-	-	-
	Tr280×4	202	15,5	AH24152-H	260	16	22	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr290×4	205	19,7	AH2352	260	8	30	-	-	-
	Tr290×4	205	19,7	AH2352-H	260	8	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr280×4	205	18,7	AH2352G	260	8	30	-	-	-
Tr280×4	205	18,7	AH2352G-H	260	8	30	$G^{1/8}$	8,5	12	
Tr290×4	236	23,2	AH3352	260	8	30	-	-	-	
Tr290×4	236	23,2	AH3352-H	260	8	30	$G^{1/8}$	8,5	12	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

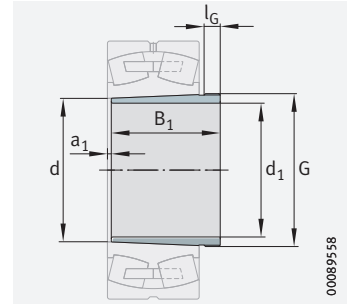




Abziehhülsen



Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

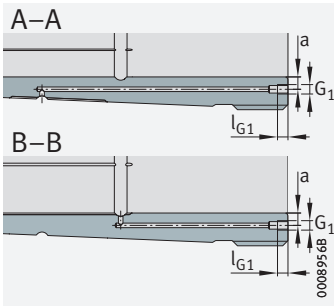


Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

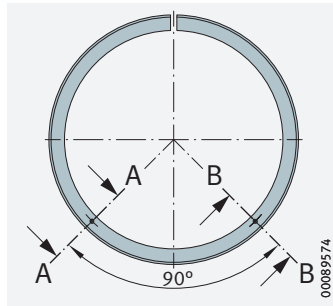
$d_1 = 260 - 280 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
260	Tr295×4	94	7,98	AH3956	280	6	18	–	–	–
	Tr295×4	94	7,98	AH3956-H	280	6	18	M8	8,5	12
	Tr300×4	94	8,3	AH3956G	280	6	18	–	–	–
	Tr300×4	94	8,3	AH3956G-H	280	6	18	M8	8,5	12
	Tr300×4	105	9,52	AH256	280	8	23	–	–	–
	Tr300×4	131	12	AH3056	280	8	24	–	–	–
	Tr300×4	131	12	AH3056-H	280	8	24	G ^{1/8}	8,5	12
	Tr310×5	155	15,3	AH2256	280	8	24	–	–	–
	Tr310×5	155	15	AH2256-H	280	8	24	G ^{1/8}	8,5	12
	Tr300×4	155	14,4	AH2256G	280	8	24	–	–	–
	Tr300×4	155	14,1	AH2256G-H	280	8	24	G ^{1/8}	8,5	12
	Tr290×4	162	12,6	AH24056	280	17	22	–	–	–
	Tr290×4	162	12,6	AH24056-H	280	17	22	M6	8,5	7
	Tr300×4	162	13,4	AH24056G	280	17	22	–	–	–
	Tr300×4	162	13,4	AH24056G-H	280	17	22	M6	8,5	7
	Tr310×5	175	17,7	AH3156	280	8	28	–	–	–
	Tr310×5	175	17,7	AH3156-H	280	8	28	G ^{1/8}	8,5	12
	Tr300×4	175	16,7	AH3156G	280	8	28	–	–	–
	Tr300×4	175	16,7	AH3156G-H	280	8	28	G ^{1/8}	8,5	12
	Tr300×4	202	16,7	AH24156	280	17	22	–	–	–
	Tr300×4	202	16,7	AH24156-H	280	17	22	G ^{1/8}	8,5	12
	Tr310×5	212	22,1	AH2356	280	8	30	–	–	–
	Tr310×5	212	22,1	AH2356-H	280	8	30	G ^{1/8}	8,5	12
	Tr300×4	212	20,9	AH2356G	280	8	30	–	–	–
	Tr300×4	212	20,9	AH2356G-H	280	8	30	G ^{1/8}	8,5	12
	Tr310×5	254	27,4	AH3356	280	8	30	–	–	–
	Tr310×5	254	27,4	AH3356-H	280	8	30	G ^{1/8}	8,5	12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

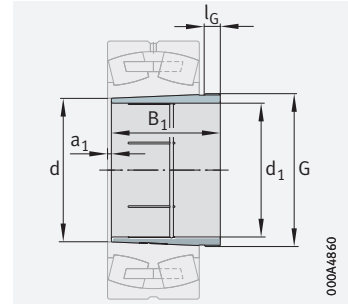
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
280	Tr315×5	112	10,4	AH3960	300	7	21	-	-	-
	Tr315×5	112	10,4	AH3960-H	300	7	21	M8	8,5	12
	Tr320×5	112	10,8	AH3960G	300	7	21	-	-	-
	Tr320×5	112	10,8	AH3960G-H	300	7	21	M8	8,5	12
	Tr320×5	145	14,4	AH3060	300	8	26	-	-	-
	Tr320×5	145	14,4	AH3060-H	300	8	26	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr330×5	170	18,3	AH2260	300	8	26	-	-	-
	Tr330×5	170	17,9	AH2260-H	300	8	26	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr320×5	170	17,2	AH2260G	300	8	26	-	-	-
	Tr320×5	170	16,9	AH2260G-H	300	8	26	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr310×5	184	15,5	AH24060	300	18	24	-	-	-
	Tr310×5	184	15,5	AH24060-H	300	18	24	M6	8,5	7
	Tr320×5	184	16,4	AH24060G	300	18	24	-	-	-
	Tr320×5	184	16,4	AH24060G-H	300	18	24	M6	8,5	7
	Tr330×5	192	21,2	AH3160	300	8	30	-	-	-
	Tr330×5	192	21,2	AH3160-H	300	8	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr320×5	192	20	AH3160G	300	8	30	-	-	-
	Tr320×5	192	20	AH3160G-H	300	8	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr320×5	224	20,1	AH24160	300	18	24	-	-	-
	Tr320×5	224	20,1	AH24160-H	300	18	24	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr330×5	228	26	AH3260	300	8	34	-	-	-
Tr330×5	228	26	AH3260-H	300	8	34	$G^{1/8}$	8,5	12	
Tr320×5	228	24,6	AH3260G	300	8	34	-	-	-	
Tr320×5	228	24,6	AH3260G-H	300	8	34	$G^{1/8}$	8,5	12	
Tr330×5	270	31,8	AH3360	300	8	34	-	-	-	
Tr330×5	270	31,8	AH3360-H	300	8	34	$G^{1/8}$	8,5	12	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Abziehhülsen

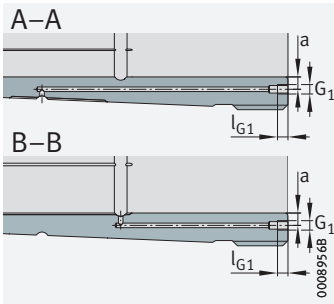


Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

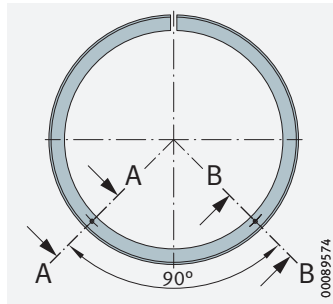
d₁ = 300 – 380 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁			d	a ₁ ≈	l _G	G ₁	a	l _{G1}
300	Tr335×5	112	11,1	AH3964-H	320	7	21	M8	8,5	12
	Tr340×5	112	11,5	AH3964G-H	320	7	21	M8	8,5	12
	Tr345×5	149	16,5	AH3064-H	320	8	27	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr340×5	149	15,9	AH3064G-H	320	8	27	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr350×5	180	20,6	AH2264-H	320	10	27	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr340×5	180	19,6	AH2264G-H	320	10	27	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr330×5	184	16,6	AH24064-H	320	18	24	M6	8,5	7
	Tr340×5	184	17,5	AH24064G-H	320	18	24	M6	8,5	7
	Tr350×5	209	24,9	AH3164-H	320	8	31	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr340×5	209	23,6	AH3164G-H	320	8	31	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr340×5	242	23,4	AH24164-H	320	18	24	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr350×5	246	30,4	AH3264-H	320	8	36	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr340×5	246	28,9	AH3264G-H	320	8	36	G ¹ / ₈	8,5	12
Tr350×5	294	37,9	AH3364-H	320	8	36	G ¹ / ₈	8,5	12	
320	Tr355×5	112	11,8	AH3968-H	340	7	21	M8	8,5	12
	Tr360×5	112	12,3	AH3968G-H	340	7	21	M8	8,5	12
	Tr365×5	162	19,2	AH3068-H	340	9	28	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr360×5	162	18,6	AH3068G-H	340	9	28	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr360×5	206	21,1	AH24068-H	340	19	26	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr370×5	225	28,9	AH3168-H	340	9	33	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr360×5	225	27,5	AH3168G-H	340	9	33	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr370×5	264	35,3	AH3268-H	340	9	38	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr360×5	264	33,6	AH3268G-H	340	9	38	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr360×5	269	28	AH24168-H	340	19	26	G ¹ / ₈	8,5	12
	Tr370×5	310	43,1	AH3368-H	340	9	38	G ¹ / ₈	8,5	12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

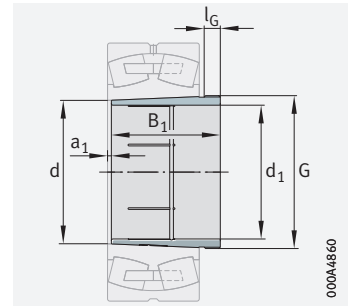
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
340	Tr375×5	112	12,5	AH3972-H	360	7	21	M8	8,5	12
	Tr380×5	112	13	AH3972G-H	360	7	21	M8	8,5	12
	Tr385×5	167	21,2	AH3072-H	360	9	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr380×5	167	20,5	AH3072G-H	360	9	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr380×5	206	22,3	AH24072-H	360	20	26	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr400×5	229	33,1	AH3172-H	360	9	35	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr380×5	229	29,8	AH3172G-H	360	9	35	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr380×5	269	29,7	AH24172-H	360	20	26	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr400×5	274	41,1	AH3272-H	360	9	40	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr380×5	274	37,3	AH3272G-H	360	9	40	$G^{1/8}$	8,5	12
Tr400×5	330	51,5	AH3372-H	360	9	40	$G^{1/8}$	8,5	12	
360	Tr395×5	130	15,6	AH3976-H	380	8	22	M8	8,5	12
	Tr400×5	130	16,1	AH3976G-H	380	8	22	M8	8,5	12
	Tr410×5	170	23,6	AH3076-H	380	10	31	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr400×5	170	22,1	AH3076G-H	380	10	31	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr400×5	208	24	AH24076-H	380	20	28	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr420×5	232	35,6	AH3176-H	380	10	36	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr400×5	232	32	AH3176G-H	380	10	36	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr400×5	271	31,8	AH24176-H	380	20	28	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr420×5	284	45,5	AH3276-H	380	10	42	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr400×5	284	41,3	AH3276G-H	380	10	42	$G^{1/8}$	8,5	12
Tr420×5	342	57,1	AH3376-H	380	10	42	$G^{1/8}$	8,5	12	
380	Tr415×5	130	16,4	AH3980-H	400	8	22	M8	8,5	12
	Tr420×5	130	17	AH3980G-H	400	8	22	M8	8,5	12
	Tr430×5	183	27,1	AH3080-H	400	10	33	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr420×5	183	25,4	AH3080G-H	400	10	33	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr420×5	228	27,8	AH24080-H	400	20	28	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr440×5	240	39,1	AH3180-H	400	10	38	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr420×5	240	35,1	AH3180G-H	400	10	38	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr420×5	278	34,4	AH24180-H	400	20	28	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr440×5	302	51,7	AH3280-H	400	10	44	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr420×5	302	47,1	AH3280G-H	400	10	44	$G^{1/8}$	8,5	12
Tr440×5	352	62,5	AH3380-H	400	10	44	$G^{1/8}$	8,5	12	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Abziehhülsen

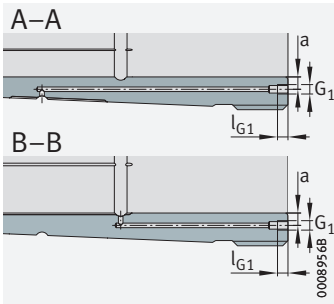


Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

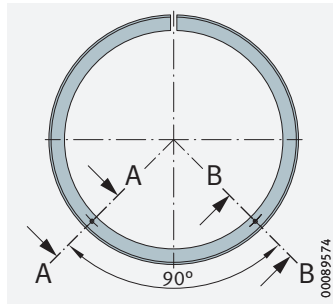
$d_1 = 400 - 500 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
400	Tr435×5	130	17,3	AH3984-H	420	8	22	M8	8,5	12
	Tr440×5	130	17,8	AH3984G-H	420	8	22	M8	8,5	12
	Tr450×5	186	29,1	AH3084-H	420	10	34	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr440×5	186	27,2	AH3084G-H	420	10	34	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr440×5	230	29,6	AH24084-H	420	22	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr460×5	266	46,4	AH3184-H	420	10	40	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr440×5	266	42	AH3184G-H	420	10	40	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr440×5	310	41	AH24184-H	420	22	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr460×5	321	58,6	AH3284-H	420	10	46	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr440×5	321	53,6	AH3284G-H	420	10	46	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr460×5	361	67,9	AH3384-H	420	10	46	$G^{1/8}$	8,5	12
420	Tr460×5	145	21,2	AH3988-H	440	8	25	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr470×5	194	31,9	AHX3088-H	440	11	35	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr460×5	194	30	AHX3088G-H	440	11	35	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr460×5	242	32,8	AH24088-H	440	22	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr480×5	270	49,7	AHX3188-H	440	11	42	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr460×5	270	44,9	AHX3188G-H	440	11	42	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr460×5	310	42,9	AH24188-H	440	22	30	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr480×5	330	63,7	AHX3288-H	440	11	48	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr460×5	330	58,2	AHX3288G-H	440	11	48	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr480×5	393	79,6	AH3388-H	440	11	48	$G^{1/8}$	8,5	12
440	Tr480×5	145	22,2	AH3992-H	460	8	25	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr490×5	202	35,1	AHX3092-H	460	11	37	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr480×5	202	32,9	AHX3092G-H	460	11	37	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr480×5	250	35,6	AH24092-H	460	23	32	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr510×6	285	58	AHX3192-H	460	11	43	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr480×5	285	50,3	AHX3192G-H	460	11	43	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr480×5	332	48,7	AH24192-H	460	23	32	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr510×6	349	74,6	AHX3292-H	460	11	50	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr480×5	349	65,6	AHX3292G-H	460	11	50	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr510×6	415	92,6	AH3392-H	460	11	50	$G^{1/8}$	8,5	12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

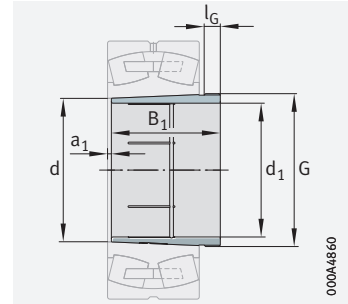
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
460	Tr500×5	158	25,7	AH3996-H	480	9	28	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr520×6	205	39,7	AHX3096-H	480	12	38	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr500×5	205	35	AHX3096G-H	480	12	38	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr500×5	250	37,2	AH24096-H	480	23	32	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	295	63,3	AHX3196-H	480	12	45	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr500×5	295	54,8	AHX3196G-H	480	12	45	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr500×5	340	52,2	AH24196G-H	480	23	32	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr500×5	343	52,9	AH24196-H	480	25	35	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	364	82,2	AHX3296-H	480	12	52	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr500×5	364	72,4	AHX3296G-H	480	12	52	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	427	100	AH3396-H	480	12	52	$G^{1/8}$	8,5	12
480	Tr520×6	162	27,7	AH39/500-H	500	10	32	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	162	29,8	AH39/500G-H	500	10	32	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr540×6	209	42,5	AHX30/500-H	500	12	40	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	209	39,9	AHX30/500G-H	500	12	40	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr520×6	253	39,5	AH240/500-H	500	23	35	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	253	41,7	AH240/500G-H	500	23	35	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr550×6	313	70,9	AHX31/500-H	500	12	47	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	313	64,7	AHX31/500G-H	500	12	47	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	360	60,5	AH241/500G-H	500	23	35	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr520×6	362	58,8	AH241/500-H	500	25	37	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr550×6	393	94,4	AHX32/500-H	500	12	54	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr530×6	393	87,3	AHX32/500G-H	500	12	54	$G^{1/8}$	8,5	12
	Tr550×6	442	110	AH33/500-H	500	12	54	$G^{1/8}$	8,5	12
500	Tr550×6	175	43,1	AH39/530-H	530	10	37	$G^{1/4}$	10	15
	Tr560×6	175	45,6	AH39/530G-H	530	10	37	$G^{1/4}$	10	15
	Tr560×6	230	61,7	AH30/530A-H	530	12	45	$G^{1/4}$	10	15
	Tr560×6	285	67,5	AH240/530G-H	530	24	35	$G^{1/4}$	10	15
	Tr550×6	290	66,8	AH240/530-H	530	25	40	$G^{1/4}$	10	15
	Tr560×6	325	92,3	AH31/530A-H	530	12	53	$G^{1/4}$	10	15
	Tr560×6	370	89	AH241/530G-H	530	24	35	$G^{1/4}$	10	15
	Tr550×6	375	88,2	AH241/530-H	530	25	40	$G^{1/4}$	10	15
	Tr580×6	412	132	AH32/530A-H	530	12	57	$G^{1/4}$	10	15
	Tr560×6	412	124	AH32/530AG-H	530	12	57	$G^{1/4}$	10	15
	Tr580×6	469	155	AH33/530-H	530	12	57	$G^{1/4}$	10	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Abziehhülsen

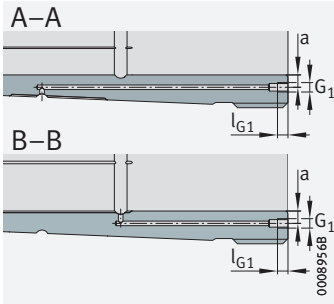


Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

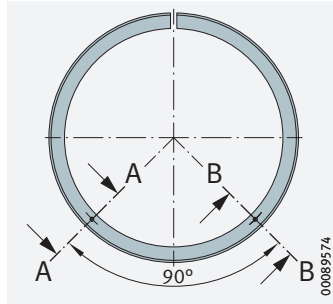
$d_1 = 530 - 670 \text{ mm}$

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G_1}
530	Tr580×6	180	47	AH39/560-H	560	10	37	$G^{1/4}$	12	15
	Tr600×6	180	52,3	AH39/560G-H	560	10	37	$G^{1/4}$	12	15
	Tr590×6	240	68,4	AH30/560A-H	560	12	45	$G^{1/4}$	12	15
	Tr600×6	240	71,6	AH30/560AG-H	560	12	45	$G^{1/4}$	12	15
	Tr600×6	296	77,5	AH240/560G-H	560	24	38	$G^{1/4}$	12	15
	Tr580×6	298	72,7	AH240/560-H	560	25	40	$G^{1/4}$	12	15
	Tr590×6	335	101	AH31/560A-H	560	12	55	$G^{1/4}$	12	15
	Tr600×6	335	105	AH31/560AG-H	560	12	55	$G^{1/4}$	12	15
	Tr600×6	393	104	AH241/560G-H	560	24	38	$G^{1/4}$	12	15
	Tr580×6	400	101	AH241/560-H	560	28	45	$G^{1/4}$	12	15
	Tr610×6	422	144	AH32/560A-H	560	12	57	$G^{1/4}$	12	15
	Tr600×6	422	139	AH32/560AG-H	560	12	57	$G^{1/4}$	12	15
	Tr610×6	475	166	AH33/560-H	560	12	57	$G^{1/4}$	12	15
570	Tr625×6	192	55,6	AH39/600-H	600	10	38	$G^{1/4}$	12	15
	Tr630×6	192	57	AH39/600G-H	600	10	38	$G^{1/4}$	12	15
	Tr630×6	245	75	AH30/600A-H	600	14	45	$G^{1/4}$	12	15
	Tr630×6	310	84,1	AH240/600G-H	600	26	38	$G^{1/4}$	12	15
	Tr625×6	317	85,4	AH240/600-H	600	30	45	$G^{1/4}$	12	15
	Tr630×6	355	116	AH31/600A-H	600	14	55	$G^{1/4}$	12	15
	Tr630×6	413	114	AH241/600G-H	600	26	38	$G^{1/4}$	12	15
	Tr625×6	425	118	AH241/600-H	600	30	50	$G^{1/4}$	12	15
	Tr650×6	445	164	AH32/600A-H	600	14	57	$G^{1/4}$	12	15
	Tr630×6	445	155	AH32/600AG-H	600	14	57	$G^{1/4}$	12	15
	Tr650×6	519	200	AH33/600-H	600	14	57	$G^{1/4}$	12	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

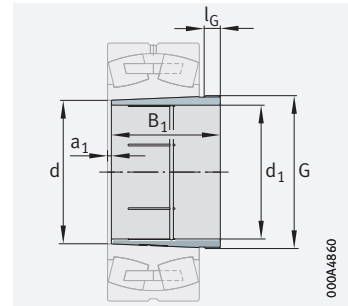
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
600	Tr655×6	210	64,5	AH39/630-H	630	12	40	$G^{1/4}$	12	15
	Tr670×6	210	69,4	AH39/630G-H	630	12	40	$G^{1/4}$	12	15
	Tr670×6	258	87,3	AH30/630A-H	630	14	46	$G^{1/4}$	12	15
	Tr670×6	330	97,9	AH240/630G-H	630	26	40	$G^{1/4}$	12	15
	Tr655×6	335	95,1	AH240/630-H	630	30	45	$G^{1/4}$	12	15
	Tr670×6	375	136	AH31/630A-H	630	14	60	$G^{1/4}$	12	15
	Tr670×6	440	133	AH241/630G-H	630	26	40	$G^{1/4}$	12	15
	Tr655×6	450	132	AH241/630-H	630	30	50	$G^{1/4}$	12	15
	Tr680×6	475	188	AH32/630A-H	630	14	63	$G^{1/4}$	12	15
	Tr670×6	475	183	AH32/630AG-H	630	14	63	$G^{1/4}$	12	15
Tr680×6	550	227	AH33/630-H	630	14	62	$G^{1/4}$	12	15	
630	Tr695×6	216	87,7	AH39/670-H	670	12	41	$G^{1/4}$	12	15
	Tr710×7	216	92,9	AH39/670G-H	670	12	41	$G^{1/4}$	12	15
	Tr710×7	280	124	AH30/670A-H	670	14	50	$G^{1/4}$	12	15
	Tr710×7	348	137	AH240/670G-H	670	26	40	$G^{1/4}$	12	15
	Tr695×6	358	137	AH240/670-H	670	30	50	$G^{1/4}$	12	15
	Tr710×7	395	185	AH31/670A-H	670	14	60	$G^{1/4}$	12	15
	Tr710×7	452	180	AH241/670G-H	670	26	40	$G^{1/4}$	12	15
	Tr695×6	467	183	AH241/670-H	670	30	55	$G^{1/4}$	12	15
	Tr720×7	500	252	AH32/670A-H	670	14	63	$G^{1/4}$	12	15
	Tr710×7	500	247	AH32/670AG-H	670	14	63	$G^{1/4}$	12	15
Tr720×7	577	303	AH33/670-H	670	14	62	$G^{1/4}$	12	15	
670	Tr740×7	228	101	AH39/710-H	710	12	43	$G^{1/4}$	15	15
	Tr750×7	228	105	AH39/710G-H	710	12	43	$G^{1/4}$	15	15
	Tr750×7	286	135	AH30/710A-H	710	16	50	$G^{1/4}$	15	15
	Tr750×7	360	152	AH240/710G-H	710	26	45	$G^{1/4}$	15	15
	Tr740×7	365	151	AH240/710-H	710	33	50	$G^{1/4}$	15	15
	Tr750×7	405	202	AH31/710A-H	710	16	60	$G^{1/4}$	15	15
	Tr750×7	483	207	AH241/710G-H	710	26	45	$G^{1/4}$	15	15
	Tr740×7	493	209	AH241/710-H	710	33	55	$G^{1/4}$	15	15
	Tr760×7	515	278	AH32/710A-H	710	16	65	$G^{1/4}$	15	15
	Tr750×7	515	272	AH32/710AG-H	710	16	65	$G^{1/4}$	15	15
Tr760×7	595	334	AH33/710-H	710	16	65	$G^{1/4}$	15	15	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Abziehhülsen

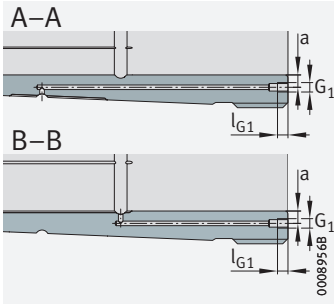


Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

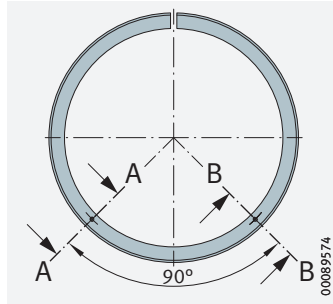
d₁ = 710 – 1 000 mm

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d ₁	G	B ₁			d	a ₁ ≈	l _G	G ₁	a	l _{G1}
710	Tr780×7	234	110	AH39/750-H	750	12	44	G ^{1/4}	15	15
	Tr800×7	234	118	AH39/750G-H	750	12	44	G ^{1/4}	15	15
	Tr800×7	300	155	AH30/750A-H	750	16	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr800×7	380	174	AH240/750G-H	750	28	45	G ^{1/4}	15	15
	Tr780×7	385	169	AH240/750-H	750	35	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr800×7	425	232	AH31/750A-H	750	16	60	G ^{1/4}	15	15
	Tr800×7	520	241	AH241/750G-H	750	28	45	G ^{1/4}	15	15
	Tr780×7	530	239	AH241/750-H	750	35	55	G ^{1/4}	15	15
	Tr800×7	540	312	AH32/750A-H	750	16	65	G ^{1/4}	15	15
	Tr800×7	625	377	AH33/750-H	750	16	65	G ^{1/4}	15	15
750	Tr830×7	245	146	AH39/800-H	800	12	45	G ^{1/4}	15	15
	Tr850×7	245	155	AH39/800G-H	800	12	45	G ^{1/4}	15	15
	Tr850×7	308	198	AH30/800A-H	800	18	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr830×7	395	221	AH240/800-H	800	40	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr850×7	395	232	AH240/800G-H	800	28	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr850×7	438	297	AH31/800A-H	800	18	63	G ^{1/4}	15	15
	Tr850×7	525	311	AH241/800G-H	800	28	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr830×7	530	304	AH241/800-H	800	40	55	G ^{1/4}	15	15
	Tr850×7	550	391	AH32/800AG-H	800	18	62	G ^{1/4}	15	15
	Tr850×7	555	396	AH32/800A-H	800	18	67	G ^{1/4}	15	15
Tr850×7	667	500	AH33/800-H	800	18	67	G ^{1/4}	15	15	
800	Tr880×7	258	165	AH39/850-H	850	12	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr900×7	258	176	AH39/850G-H	850	12	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr900×7	325	224	AH30/850A-H	850	18	53	G ^{1/4}	15	15
	Tr900×7	415	259	AH240/850G-H	850	30	50	G ^{1/4}	15	15
	Tr880×7	418	250	AH240/850-H	850	40	53	G ^{1/4}	15	15
	Tr900×7	462	336	AH31/850A-H	850	18	63	G ^{1/4}	15	15
	Tr880×7	560	345	AH241/850-H	850	40	60	G ^{1/4}	15	15
	Tr900×7	560	358	AH241/850G-H	850	40	60	G ^{1/4}	15	15
	Tr900×7	585	450	AH32/850A-H	850	18	70	G ^{1/4}	15	15
	Tr900×7	700	567	AH33/850-H	850	18	70	G ^{1/4}	15	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

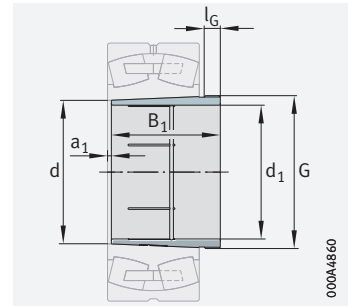
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
850	Tr930×8	265	180	AH39/900-H	900	12	51	$G^{1/4}$	15	15
	Tr950×8	265	192	AH39/900G-H	900	12	51	$G^{1/4}$	15	15
	Tr950×8	335	246	AH30/900A-H	900	20	55	$G^{1/4}$	15	15
	Tr930×8	430	274	AH240/900-H	900	45	55	$G^{1/4}$	15	15
	Tr950×8	430	287	AH240/900G-H	900	45	55	$G^{1/4}$	15	15
	Tr950×8	475	368	AH31/900A-H	900	20	63	$G^{1/4}$	15	15
	Tr930×8	575	376	AH241/900-H	900	45	60	$G^{1/4}$	15	15
	Tr950×8	575	390	AH241/900G-H	900	45	60	$G^{1/4}$	15	15
	Tr950×8	585	476	AH32/900A-H	900	20	70	$G^{1/4}$	15	15
	Tr950×8	720	623	AH33/900-H	900	20	70	$G^{1/4}$	15	15
900	Tr980×8	282	203	AH39/950-H	950	15	51	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1000×8	282	216	AH39/950G-H	950	15	51	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1000×8	355	277	AH30/950A-H	950	20	55	$G^{1/4}$	15	15
	Tr980×8	467	316	AH240/950-H	950	45	55	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1000×8	467	329	AH240/950G-H	950	45	55	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1000×8	500	414	AH31/950A-H	950	20	63	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1000×8	600	519	AH32/950A-H	950	20	70	$G^{1/4}$	15	15
	Tr980×8	605	421	AH241/950-H	950	45	60	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1000×8	605	435	AH241/950G-H	950	45	60	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1000×8	740	683	AH33/950-H	950	20	70	$G^{1/4}$	15	15
950	Tr1035×8	296	229	AH39/1000-H	1000	15	52	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1060×8	296	246	AH39/1000G-H	1000	15	52	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1060×8	365	309	AH30/1000A-H	1000	22	57	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1035×8	469	339	AH240/1000-H	1000	50	57	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1060×8	469	357	AH240/1000G-H	1000	50	57	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1060×8	525	471	AH31/1000A-H	1000	22	63	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1060×8	630	591	AH32/1000A-H	1000	22	70	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1060×8	645	502	AH241/1000-H	1000	50	65	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1060×8	780	781	AH33/1000-H	1000	22	70	$G^{1/4}$	15	15
1000	Tr1095×8	310	294	AH39/1060-H	1060	15	52	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1120×8	310	312	AH39/1060G-H	1060	15	52	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1120×8	385	396	AH30/1060A-H	1060	22	60	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1095×8	498	445	AH240/1060-H	1060	50	60	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1120×8	498	465	AH240/1060G-H	1060	50	60	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1120×8	540	583	AH31/1060A-H	1060	22	65	$G^{1/4}$	15	15
	Tr1120×8	665	632	AH241/1060-H	1060	50	65	$G^{1/4}$	15	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Abziehhülsen

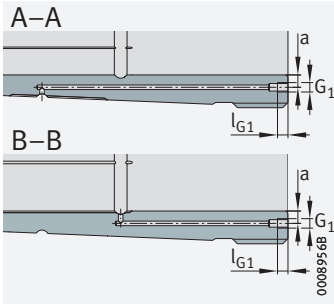


Hydraulik-Abziehhülse
Kegel 1:12
(Kegel 1:30 bei AH240, AH241)

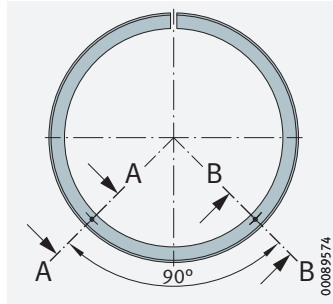
$d_1 = 1\ 060 - 1\ 450\ \text{mm}$

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	G_1	a	l_{G1}
1 060	Tr1180×8	410	451	AH30/1120A-H	1 120	22	65	G ^{1/4}	15	15
	Tr1155×8	527	501	AH240/1120-H	1 120	50	65	G ^{1/4}	15	15
	Tr1180×8	527	524	AH240/1120G-H	1 120	50	65	G ^{1/4}	15	15
	Tr1180×8	705	717	AH241/1120-H	1 120	50	75	G ^{1/4}	15	15
1 070	Tr1155×8	310	271	AH39/1120-H	1 120	15	52	G ^{1/4}	15	15
	Tr1180×8	310	289	AH39/1120G-H	1 120	15	52	G ^{1/4}	15	15
1 120	Tr1250×8	420	498	AH30/1180A-H	1 180	22	65	G ^{1/4}	15	15
	Tr1215×8	540	543	AH240/1180-H	1 180	50	65	G ^{1/4}	15	15
	Tr1250×8	540	577	AH240/1180G-H	1 180	50	65	G ^{1/4}	15	15
	Tr1250×8	750	824	AH241/1180-H	1 180	50	80	G ^{1/4}	15	15
1 130	Tr1215×8	330	307	AH39/1180-H	1 180	15	55	G ^{1/4}	15	15
	Tr1250×8	330	336	AH39/1180G-H	1 180	15	55	G ^{1/4}	15	15
1 180	Tr1320×8	445	629	AH30/1250A-H	1 250	22	70	G ^{1/4}	15	15
	Tr1285×8	570	694	AH240/1250-H	1 250	50	70	G ^{1/4}	15	15
	Tr1320×8	570	733	AH240/1250G-H	1 250	50	70	G ^{1/4}	15	15
	Tr1320×8	795	1 050	AH241/1250-H	1 250	50	85	G ^{1/4}	15	15
1 200	Tr1285×8	340	336	AH39/1250-H	1 250	18	55	G ^{1/4}	15	15
	Tr1320×8	340	367	AH39/1250G-H	1 250	18	55	G ^{1/4}	15	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Hydraulik-Abziehhülse
(Nachsetzzeichen H)
Anschlussmaße



Ölanschlüsse
für Hydraulik-Abziehhülse

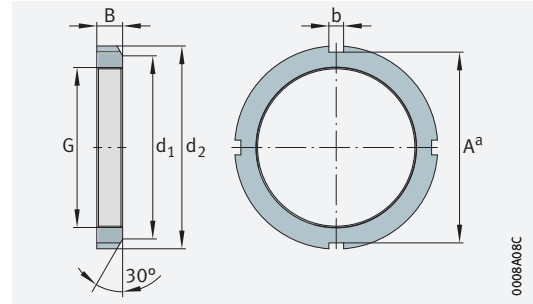
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4	Abmessungen			Anschlussmaße		
d_1	G	B_1			d	a_1 ≈	l_G	$G_{1/4}$	a	l_{G1}
1 250	Tr1400×8	470	718	AH30/1320A-H	1 320	22	70	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1355×8	600	775	AH240/1320-H	1 320	50	70	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1400×8	600	828	AH240/1320G-H	1 320	50	70	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1400×8	840	1 190	AH241/1320-H	1 320	50	90	$G_{1/4}$	15	15
1 270	Tr1355×8	360	379	AH39/1320-H	1 320	18	55	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1400×8	360	421	AH39/1320G-H	1 320	18	55	$G_{1/4}$	15	15
1 320	Tr1500×8	487	902	AH30/1400A-H	1 400	22	75	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1435×8	615	944	AH240/1400-H	1 400	50	70	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1500×8	615	1 030	AH240/1400G-H	1 400	50	70	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1500×8	870	1 500	AH241/1400-H	1 400	50	95	$G_{1/4}$	15	15
1 350	Tr1435×8	380	429	AH39/1400-H	1 400	20	60	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1500×8	380	499	AH39/1400G-H	1 400	20	60	$G_{1/4}$	15	15
1 400	Tr1600×8	537	1 260	AH30/1500A-H	1 500	22	75	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1600×8	895	1 960	AH241/1500-H	1 500	50	95	$G_{1/4}$	15	15
1 450	Tr1540×8	400	494	AH39/1500-H	1 500	20	60	$G_{1/4}$	15	15
	Tr1600×8	400	563	AH39/1500G-H	1 500	20	60	$G_{1/4}$	15	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Nutmuttern



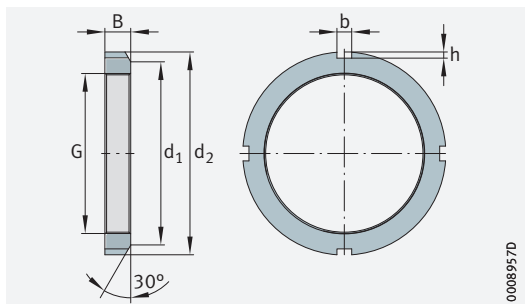
KM0 bis KM20

0008A08C

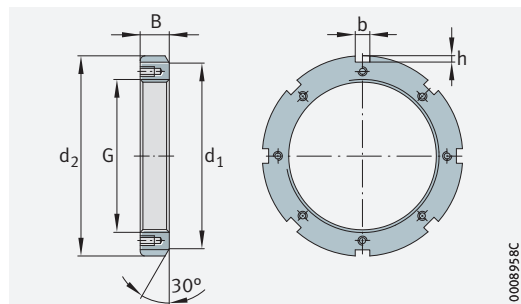
G = M10×0,75 – Tr340×5

Hauptabmessungen			Axiale Belastbarkeit statisch F kN	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4		Anschlussmaße			
G	d ₂	B			Mutter	passende Sicherung	d ₁	b	A ^a	h
M10×0,75	18	4	6	0,005	KM0	MB0	13,5	3	14	–
M12×1	22	4	6	0,007	KM1	MB1	17	3	18	–
M15×1	25	5	10	0,01	KM2	MB2	21	4	21	–
M17×1	28	5	19	0,02	KM3	MB3	24	4	24	–
M20×1	32	6	12	0,019	KM4	MB4	26	4	28	–
M25×1,5	38	7	24	0,025	KM5	MB5	32	5	34	–
M30×1,5	45	7	29	0,043	KM6	MB6	38	5	41	–
M35×1,5	52	8	43	0,07	KM7	MB7	44	5	48	–
M40×1,5	58	9	58	0,085	KM8	MB8	50	6	53	–
M45×1,5	65	10	77	0,119	KM9	MB9	56	6	60	–
M50×1,5	70	11	93	0,148	KM10	MB10	61	6	65	–
M55×2	75	11	87	0,158	KM11	MB11	67	7	69	–
M60×2	80	11	90	0,18	KM12	MB12	73	7	74	–
M65×2	85	12	108	0,22	KM13	MB13	79	7	79	–
M70×2	92	12	118	0,26	KM14	MB14	85	8	85	–
M75×2	98	13	140	0,3	KM15	MB15	90	8	91	–
M80×2	105	15	190	0,4	KM16	MB16	95	8	98	–
M85×2	110	16	210	0,46	KM17	MB17	102	8	103	–
M90×2	120	16	240	0,6	KM18	MB18	108	10	112	–
M95×2	125	17	270	0,658	KM19	MB19	113	10	117	–
M100×2	130	18	290	0,73	KM20	MB20	120	10	122	–
M105×2	140	18	320	0,87	KM21	MB21	126	12	–	5
M110×2	145	19	350	0,965	KM22	MB22	133	12	–	5
M120×2	145	20	330	0,79	KML24	MBL24	135	12	–	5
M115×2	150	19	360	1,01	KM23	MB23	137	12	–	5
M120×2	155	20	400	1,08	KM24	MB24	138	12	–	5
M125×2	160	21	430	1,22	KM25	MB25	148	12	–	5
M130×2	155	21	370	0,9	KML26	MBL26	145	12	–	5
	165	21	440	1,24	KM26	MB26	149	12	–	5
M135×2	175	22	500	1,55	KM27	MB27	160	14	–	6
M140×2	165	22	410	1,01	KML28	MBL28	155	12	–	5
	180	22	510	1,56	KM28	MB28	160	14	–	6
M145×2	190	24	610	2,05	KM29	MB29	171	14	–	6

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



KM21 bis KM40, KML, HM..T



HM30, HM31

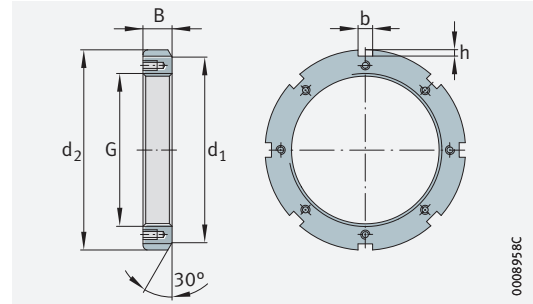
Hauptabmessungen			Axiale Belastbarkeit statisch F kN	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4		Anschlussmaße		
G	d ₂	B			Mutter	passende Sicherung	d ₁	b	h
M150×2	180	24	510	1,44	KML30	MBL30	170	14	5
	195	24	620	2,06	KM30	MB30	171	14	6
M155×3	200	25	630	2,27	KM31	MB31	182	16	7
M160×3	190	25	520	1,62	KML32	MBL32	180	14	5
	210	25	670	2,52	KM32	MB32	182	16	7
M165×3	210	26	680	2,7	KM33	MB33	193	16	7
M170×3	200	26	560	1,72	KML34	MBL34	190	16	5
	220	26	730	2,8	KM34	MB34	193	16	7
M180×3	210	27	610	1,96	KML36	MBL36	200	16	5
	230	27	780	3,04	KM36	MB36	203	18	8
M190×3	220	28	650	2,13	KML38	MBL38	210	16	5
	240	28	830	3,34	KM38	MB38	214	18	8
M200×3	240	29	800	2,9	KML40	MBL40	220	18	8
	250	29	900	3,69	KM40	MB40	226	18	8
Tr220×4	260	30	1 800	3,21	HM3044	MS3044	242	20	9
	280	32	2 000	5,3	HM44T	MB44	250	20	10
	280	32	2 300	4,93	HM3144	MS3144	250	20	10
Tr240×4	290	34	2 400	5,12	HM3048	MS3048	270	20	10
	300	34	2 400	6,15	HM48T	MB48	270	20	10
	300	34	2 700	5,75	HM3148	MS3144	270	20	10
Tr260×4	310	34	2 600	5,54	HM3052	MS3048	290	20	10
	330	35	2 700	8,05	HM52T	MB52	300	24	12
	330	36	2 900	7,43	HM3152	MS3152	300	24	12
Tr280×4	330	38	3 100	6,61	HM3056	MS3056	310	24	10
	350	36	3 000	8,9	HM56T	MB56	320	24	12
	350	38	3 300	8,26	HM3156	MS3152	320	24	12
Tr300×4	360	42	4 000	9,48	HM3060	MS3060	336	24	12
	380	40	3 700	11,4	HM3160	MS3160	340	24	12
Tr320×5	380	42	3 400	10,1	HM3064	MS3064	356	24	12
	400	42	3 400	12,8	HM3164	MS3164	360	24	12
Tr340×5	400	45	4 000	11,5	HM3068	MS3064	376	24	12
	440	55	5 300	23	HM3168	MS3168	400	28	15

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Nutmuttern



HM30, HM31

0008958C

G = Tr360×5 – Tr1600×8

Hauptabmessungen			Axiale Belastbarkeit statisch F kN	Masse m ≈ kg	Kurzzzeichen ▶ 1746 1.4		Anschlussmaße		
G	d ₂	B			Mutter	passende Sicherung	d ₁	b	h
Tr360×5	420	45	4 000	11,9	HM3072	MS3072	394	28	13
	460	58	6 000	25,7	HM3172	MS3168	420	28	15
Tr380×5	450	48	4 900	15,9	HM3076	MS3076	422	28	14
	490	60	6 500	30	HM3176	MS3176	440	32	18
Tr400×5	470	52	5 600	18,2	HM3080	MS3076	442	28	14
	520	62	7 200	35,7	HM3180	MS3180	460	32	18
Tr420×5	490	52	5 700	18,9	HM3084	MS3084	462	32	14
	540	70	8 800	43,4	HM3184	MS3180	490	32	18
Tr440×5	520	60	7 600	26,5	HM3088	MS3088	490	32	15
	560	70	9 200	44,3	HM3188	MS3188	510	36	20
Tr460×5	540	60	7 800	27,7	HM3092	MS3088	510	32	15
	580	75	10 500	53,8	HM3192	MS3188	540	36	20
Tr480×5	560	60	8 000	28,7	HM3096	MS3096	530	36	15
	620	75	10 800	62,2	HM3196	MS3196	560	36	20
Tr500×5	580	68	9 500	34	HM30/500	MS3096	550	36	15
	630	80	12 300	62,1	HM31/500	MS31/500	580	40	23
Tr530×6	630	68	10 200	44,7	HM30/530	MS30/530	590	40	20
	670	80	12 400	71,2	HM31/530	MS31/530	610	40	23
Tr560×6	650	75	11 300	46,2	HM30/560	MS30/560	610	40	20
	710	85	14 000	85,6	HM31/560	MS31/560	650	45	25
Tr600×6	700	75	12 400	55,9	HM30/600	MS30/530	660	40	20
	750	85	15 000	91,7	HM31/600	MS31/560	690	45	25
Tr630×6	730	75	12 700	58,3	HM30/630	MS30/630	690	45	20
	800	95	17 800	122	HM31/630	MS31/630	730	50	28
Tr670×6	780	80	15 000	73,8	HM30/670	MS30/670	740	45	20
	850	106	21 500	156	HM31/670	MS31/670	775	50	28
Tr710×7	830	90	17 800	94,8	HM30/710	MS30/710	780	50	25
	900	106	22 200	173	HM31/710	MS31/710	825	55	30
Tr750×7	870	90	18 200	99,5	HM30/750	MS30/750	820	55	25
	950	112	25 000	202	HM31/750	MS31/750	875	60	34
Tr800×7	920	90	19 000	106	HM30/800	MS30/750	870	55	25
	1 000	112	26 300	215	HM31/800	MS31/750	925	60	34

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



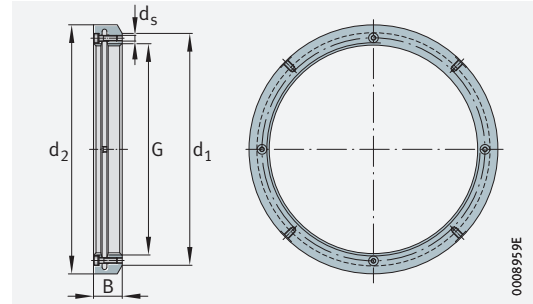
Hauptabmessungen			Axiale Belastbarkeit statisch	Masse	Kurzzeichen ▶ 1746 1.4		Anschlussmaße			
G	d ₂	B			F	m	Mutter	passende Sicherung	d ₁	b
			kN	≈ kg						
Tr850×7	980	90	20 200	113	HM30/850	MS30/850	925	60	25	
	1 060	118	29 600	246	HM31/850	MS31/850	975	70	38	
Tr900×7	1 030	100	24 000	135	HM30/900	MS30/850	975	60	25	
	1 120	125	33 500	293	HM31/900	MS31/900	1 030	70	38	
Tr950×8	1 080	100	24 000	143	HM30/950	MS30/950	1 025	60	25	
	1 170	125	34 500	310	HM31/950	MS31/950	1 080	70	38	
Tr1000×8	1 140	100	25 500	165	HM30/1000	MS30/1000	1 085	60	25	
	1 240	125	36 000	361	HM31/1000	MS31/1000	1 140	70	38	
Tr1060×8	1 200	100	25 600	175	HM30/1060	MS30/1000	1 145	60	25	
	1 300	125	38 000	386	HM31/1060	MS31/1000	1 210	70	38	
Tr1120×8	1 260	100	27 000	185	HM30/1120	MS30/1000	1 205	60	25	
	1 360	125	40 000	427	HM31/1120	MS31/1000	1 270	70	38	
Tr1180×8	1 320	100	28 000	196	HM30/1180	MS30/1000	1 265	60	25	
	1 420	125	42 000	459	HM31/1180	MS31/1000	1 330	70	38	
Tr1250×8	1 390	110	33 000	233	HM30/1250	MS30/1000	1 335	60	25	
	1 490	125	45 000	485	HM31/1250	MS31/1000	1 400	70	38	
Tr1320×8	1 460	110	34 000	245	HM30/1320	MS30/1000	1 405	60	25	
	1 560	125	47 000	511	HM31/1320	MS31/1000	1 470	70	38	
Tr1400×8	1 540	110	35 000	259	HM30/1400	MS30/1000	1 485	60	25	
	1 640	130	51 500	562	HM31/1400	MS31/1000	1 550	70	38	
Tr1500×8	1 650	110	37 000	297	HM30/1500	MS30/1500	1 595	60	25	
	1 740	130	53 000	601	HM31/1500	MS31/1000	1 650	70	38	
Tr1600×8	1 730	100	33 000	273	Z-195077.01.HM	MS30/850	1 675	60	25	

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Wellenmuttern



HMZ, HMZ30

G = M90×2 – Tr1500×8

Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen	Abmessungen		Klemm- schraube Anzahl	Maximales Anzieh- drehmoment pro Klemm- schraube M _{aL} Nm
G	d ₂	B			d ₁	d ₅		
M90×2	120	16	0,6	HMZ18	108	M5	4	6
M95×2	125	17	0,7	HMZ19	113	M5	4	6
M100×2	130	18	0,8	HMZ20	120	M6	4	11
M105×2	140	18	0,9	HMZ21	126	M6	4	11
M110×2	145	19	1	HMZ22	133	M6	4	11
M115×2	150	19	1,1	HMZ23	137	M6	4	11
M120×2	155	20	1,1	HMZ24	138	M6	4	11
M125×2	160	21	1,3	HMZ25	148	M6	4	11
M130×2	165	21	1,3	HMZ26	149	M6	4	11
M135×2	175	22	1,6	HMZ27	160	M6	4	11
M140×2	180	22	1,6	HMZ28	160	M6	4	11
M145×2	190	24	2,2	HMZ29	171	M6	4	11
M150×2	195	24	2,2	HMZ30	171	M6	4	11
M155×3	200	25	2,4	HMZ31	182	M6	4	11
M160×3	210	25	2,6	HMZ32	182	M6	4	11
M165×3	210	26	2,8	HMZ33	193	M8	4	27
M170×3	220	26	2,9	HMZ34	193	M8	4	27
M180×3	230	27	3,2	HMZ36	203	M8	4	27
M190×3	240	28	3,5	HMZ38	214	M8	4	27
M200×3	250	29	3,9	HMZ40	226	M8	4	27
Tr220×4	260	30	3,4	HMZ3044	242	M8	4	27
Tr240×4	290	34	5,4	HMZ3048	270	M10	4	54
Tr260×4	310	34	5,8	HMZ3052	290	M10	4	54
Tr280×4	330	38	6,9	HMZ3056	310	M10	4	54
Tr300×4	360	42	10	HMZ3060	336	M10	4	54
Tr320×5	380	42	10,6	HMZ3064	356	M10	4	54
Tr340×5	400	45	12,1	HMZ3068	376	M12	4	93
Tr360×5	420	45	12,5	HMZ3072	394	M12	4	93
Tr380×5	450	48	16,7	HMZ3076	422	M12	4	93
Tr400×5	470	52	19,1	HMZ3080	442	M16	4	230
Tr420×5	490	52	19,8	HMZ3084	462	M16	4	230

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



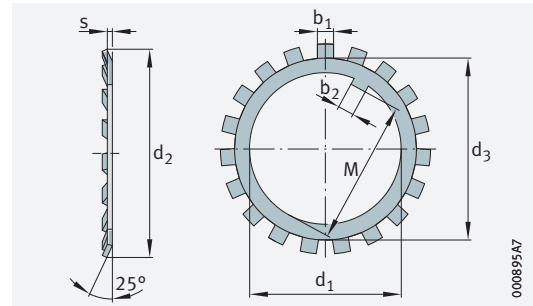
Hauptabmessungen			Masse m ≈ kg	Kurzzeichen	Abmessungen		Klemmschraube Anzahl	Maximales Anziehdrehmoment pro Klemmschraube M _{aL} Nm
G	d ₂	B			d ₁	d _s		
Tr440×5	520	60	27,8	HMZ3088	490	M16	4	230
Tr460×5	540	60	29,1	HMZ3092	510	M16	4	230
Tr480×5	560	60	30,1	HMZ3096	530	M16	4	230
Tr500×5	580	68	35,7	HMZ30/500	550	M20	4	464
Tr530×6	630	68	46,9	HMZ30/530	590	M20	4	464
Tr560×6	650	75	48,5	HMZ30/560	610	M20	4	464
Tr600×6	700	75	58,7	HMZ30/600	660	M20	4	464
Tr630×6	730	75	61,2	HMZ30/630	690	M20	4	464
Tr670×6	780	80	77,5	HMZ30/670	740	M20	4	464
Tr710×7	830	90	99,5	HMZ30/710	780	M20	4	464
Tr750×7	870	90	105	HMZ30/750	820	M20	4	464
Tr800×7	920	90	111	HMZ30/800	870	M20	4	464
Tr850×7	980	90	119	HMZ30/850	925	M20	4	464
Tr900×7	1030	100	142	HMZ30/900	975	M24	8	798
Tr950×8	1080	100	150	HMZ30/950	1025	M24	8	798
Tr1000×8	1140	100	173	HMZ30/1000	1085	M24	8	798
Tr1060×8	1200	100	184	HMZ30/1060	1145	M24	8	798
Tr1120×8	1260	100	194	HMZ30/1120	1205	M24	8	798
Tr1180×8	1320	100	206	HMZ30/1180	1265	M24	8	798
Tr1250×8	1390	110	245	HMZ30/1250	1335	M24	8	798
Tr1320×8	1460	110	257	HMZ30/1320	1405	M24	8	798
Tr1400×8	1540	110	272	HMZ30/1400	1485	M24	8	798
Tr1500×8	1650	110	312	HMZ30/1500	1595	M24	8	798

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>





Sicherungsbleche



MB, MBL

000895A7

d₁ = 10 – 280 mm

Hauptabmessungen			Masse m 100 Stück ≈ kg	Kurzzeichen	Anschlussmaße			
d ₁	d ₂ ≈	s			d ₃	b ₂ ¹⁾	M	b ₁
10	21	1	0,13	MB0	13,5	3	8,5	3
12	25	1	0,192	MB1	17	3	10,5	3
15	28	1	0,253	MB2	21	4	13,5	4
17	32	1	0,313	MB3	24	4	15,5	4
20	36	1	0,35	MB4	26	4	18,5	4
25	42	1,25	0,64	MB5	32	5	23	5
30	49	1,25	0,78	MB6	38	5	27,5	5
35	57	1,25	1,04	MB7	44	6	32,5	5
40	62	1,25	1,23	MB8	50	6	37,5	6
45	69	1,25	1,52	MB9	56	6	42,5	6
50	74	1,25	1,6	MB10	61	6	47,5	6
55	81	1,5	1,96	MB11	67	8	52,5	7
60	86	1,5	2,53	MB12	73	8	57,5	7
65	92	1,5	2,9	MB13	79	8	62,5	7
70	98	1,5	3,34	MB14	85	8	66,5	8
75	104	1,5	3,6	MB15	90	8	71,5	8
80	112	1,75	4,64	MB16	95	10	76,5	8
85	119	1,75	5,24	MB17	102	10	81,5	8
90	126	1,75	6,23	MB18	108	10	86,5	10
95	133	1,75	6,7	MB19	113	10	91,5	10
100	142	1,75	7,65	MB20	120	12	96,5	10
105	145	1,75	8,26	MB21	126	12	100,5	12
110	154	1,75	9,4	MB22	133	12	105,5	12
115	159	2	10,8	MB23	137	12	110,5	12
120	151	2	7,7	MBL24	135	14	115	12
	164	2	10,5	MB24	138	14	115	12
125	170	2	11,8	MB25	148	14	120	12
130	161	2	8,7	MBL26	145	14	125	12
	175	2	11,3	MB26	149	14	125	12
135	185	2	14,4	MB27	160	14	130	14

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Das Maß b₂ kann als Minimalmaß für die Nutbreite bei Wellen verwendet werden.



Hauptabmessungen			Masse m 100 Stück ≈ kg	Kurzzzeichen	Anschlussmaße			
d_1	d_2 ≈	s			d_3	$b_2^{1)}$	M	b_1
140	171	2	10,9	MBL28	155	16	135	12
	192	2	14,2	MB28	160	16	135	14
145	202	2	16,8	MB29	171	16	140	14
150	188	2	11,3	MBL30	170	16	145	14
	205	2	15,5	MB30	171	16	145	14
155	212	2,5	20,9	MB31	182	16	147,5	16
160	199	2,5	16,2	MBL32	180	18	154	14
	217	2,5	22,2	MB32	182	18	154	16
165	222	2,5	24,1	MB33	193	18	157,5	16
170	211	2,5	17	MBL34	190	18	164	16
	232	2,5	24,7	MB34	193	18	164	16
180	221	2,5	18	MBL36	200	20	174	16
	242	2,5	26,8	MB36	203	20	174	18
190	231	2,5	20,5	MBL38	210	20	184	16
	252	2,5	27,8	MB38	214	20	184	18
200	248	2,5	21,4	MBL40	222	20	194	18
	262	2,5	29,3	MB40	226	20	194	18
220	292	3	40	MB44	250	24	213	20
240	312	3	40	MB48	270	24	233	20
260	342	3	60	MB52	300	28	253	24
280	362	3	62	MB56	320	28	273	24

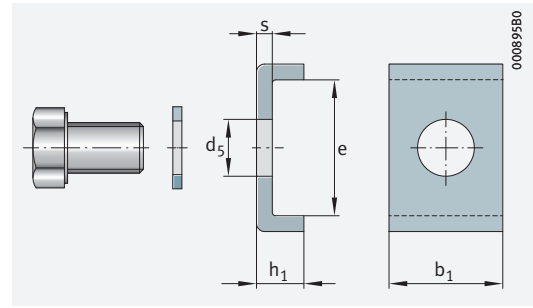
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>

¹⁾ Das Maß b_2 kann als Minimalmaß für die Nutbreite bei Wellen verwendet werden.





Sicherungsbügel mit Sechskantschraube

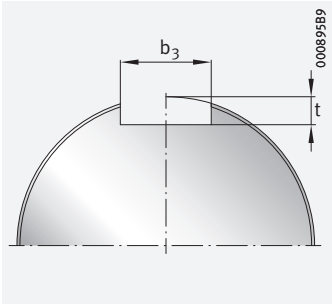


MS30, MS31

b₁ = 20 – 70 mm

Hauptabmessungen			Sechskantschraube	Anziehdrehmoment Nm	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen Sicherungsbügel komplett	Abmessungen		Anschlussmaße Wellennut	
b ₁	e	h ₁					s	d ₅	b ₃	t
20	13,5	12	M6×10	10	0,026	MS3044	4	7	22	9
	22,5	12	M8×16	25	0,038	MS3144	4	9	22	9
	17,5	12	M8×16	25	0,035	MS3048	4	9	22	9
24	17,5	12	M8×16	25	0,04	MS3056	4	9	26	9
	20,5	12	M8×16	25	0,043	MS3060	4	9	26	9
	25,5	12	M10×20	51	0,056	MS3152	4	11	26	9
	30,5	12	M10×20	51	0,059	MS3160	4	12	26	9
	21	15	M8×16	25	0,057	MS3064	5	9	26	10
28	31	15	M10×20	51	0,074	MS3164	5	12	26	10
	20	15	M8×16	25	0,064	MS3072	5	9	30	10
	24	15	M10×20	51	0,076	MS3076	5	12	30	10
32	38	15	M12×22	87	0,115	MS3168	5	14	30	10
	24	15	M10×20	51	0,085	MS3084	5	12	34	10
	28	15	M12×22	87	0,1	MS3088	5	14	34	10
36	40	15	M12×22	87	0,115	MS3176	5	14	34	10
	45	15	M16×25	215	0,154	MS3180	5	18	34	10
	28	15	M12×22	87	0,109	MS3096	5	14	38	12
40	43	15	M16×25	215	0,163	MS3188	5	18	38	10
	53	15	M16×25	215	0,177	MS3196	5	18	38	12
	45	15	M16×25	215	0,178	MS31/500	5	18	42	12

medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



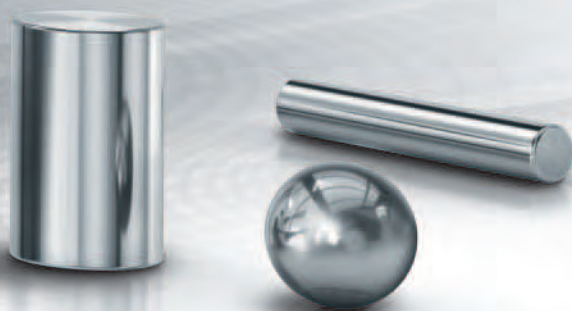
Welle

Hauptabmessungen			Sechskant-schraube	Anzieh-dreh-moment Nm	Masse m ≈ kg	Kurzzeichen Sicherungs-bügel komplett	Abmessungen		Anschlussmaße Wellennut	
b ₁	e	h ₁					s	d ₅	b ₃	t
40	34	21	M16×25	215	0,223	MS30/530	7	18	42	14
	29	21	M16×25	215	0,212	MS30/560	7	18	42	14
	51	21	M20×40	430	0,347	MS31/530	7	22	42	14
45	34	21	M16×25	215	0,244	MS30/630	7	18	47	14
	39	21	M16×25	215	0,257	MS30/670	7	18	47	14
	54	21	M20×40	430	0,38	MS31/560	7	22	47	14
50	39	21	M16×25	215	0,279	MS30/710	7	18	52	15
	61	21	M20×40	430	0,426	MS31/630	7	22	52	14
	66	21	M20×40	430	0,439	MS31/670	7	22	52	15
55	39	21	M16×25	215	0,301	MS30/750	7	18	57	15
	69	21	M24×45	740	0,58	MS31/710	7	26	57	15
60	51	21	M20×40	430	0,449	MS30/1000	7	22	62	16
	56	21	M20×40	430	0,466	MS30/1500	7	22	62	16
	44	21	M20×40	430	0,426	MS30/850	7	22	62	15
	46	21	M20×40	430	0,433	MS30/950	7	22	62	16
	70	21	M24×45	740	0,614	MS31/750	7	26	62	15
70	88	21	M24×45	740	0,744	MS31/1000	7	26	72	16
	71	21	M24×45	740	0,679	MS31/850	7	26	72	16
	76	21	M24×45	740	0,698	MS31/900	7	26	72	16
	78	21	M24×45	740	0,706	MS31/950	7	26	72	16

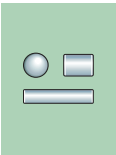
medias <https://www.schaeffler.de/std/1F99>



Wälzkörper



1	Wälzkörper	1798
1.1	Produktausführung	1798
1.2	Abmessungen, Toleranzen	1801
1.3	Gestaltung der Lagerung	1802



1 Wälzkörper



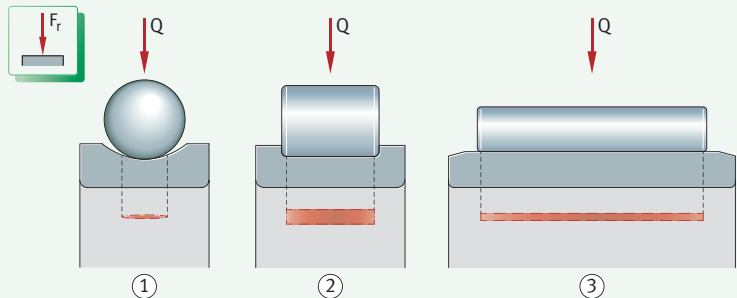
Wälzkörper:

- sind die Verbindungs- und Kontaktelemente zwischen dem stehenden und bewegten Teil eines Wälzlagers
- bestimmen durch ihre geometrische Form im Wesentlichen die Eigenschaften des Wälzlagers und die Lagerart
- berühren – abhängig von ihrer Form – die Laufbahnen im Punkt- oder Linienkontakt ▶ 1798 | 1
- stehen als Stahlkugeln, Zylinderrollen und Nadelrollen zur Verfügung
 - Stahlkugeln werden verwendet, wenn mittlere bis hohe Drehzahlen auftreten und mittlere bis hohe Axialkräfte und Radialkräfte aufzunehmen sind ▶ 1799 | 2
 - Zylinderrollen kommen zum Einsatz, wenn Lagerungen radial und axial belastet werden ▶ 1800 | 3
 - Nadelrollen eignen sich besonders gut bei radial begrenztem Bauraum und wenn die radialen Belastungen niedriger sind als bei Lagerungen mit Zylinderrollen ▶ 1801 | 4
- werden zur Gestaltung bauraumsparender, sehr tragfähiger vollkugeliger, vollrolliger oder vollnadeliger Lagerungen genutzt ▶ 1802 | 5

1 Punkt- oder Linienkontakt

Q = Wälzkörperbelastung

- ① Kugel (Punktkontakt)
- ② Zylinderrolle (Linienkontakt)
- ③ Nadelrolle (Linienkontakt)



1.1 Produktausführung

Liefermöglichkeit der Wälzkörper immer anfragen




Die Beschreibung der Wälzkörper in diesem Kapitel informiert über grundlegende Eigenschaften und Ausführungen der Produkte.



Der Verkauf und die Liefermöglichkeit loser Wälzkörper für eine bestimmte Anwendung muss immer gezielt bei Schaeffler angefragt werden!

☞ *Grundelemente der Kugellager*

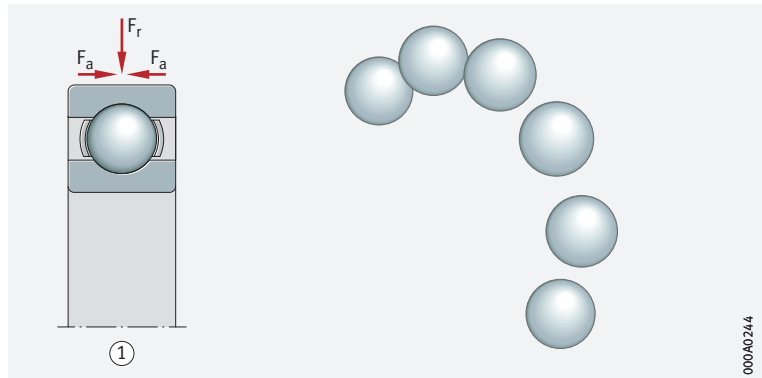
Stahlkugeln

Stahlkugeln werden aus durchgehärtetem Wälzlagerstahl nach DIN EN ISO 683-17 gefertigt und sind die Grundelemente der Kugellager ► 1799 |  2.

 2
Stahlkugeln

F_r = Radiale Belastung
 F_a = Axiale Belastung

① Rillenkugellager



☞ *Lieferbare Güteklassen*

Die Kugeln gibt es in den Güteklassen G10, G16, G20. Abhängig vom Durchmesser D_w sind jeweils das größte und das kleinste Abmaß sowie die Formtoleranz festgelegt.

☞ *Sortierung nach Kugelsorten und bevorzugte Sortenpaare*

Kugeln, die unter gleichen Bedingungen hergestellt wurden (sogenannte Lose), werden innerhalb einer Klasse nach dem mittleren Losdurchmesser D_{wML} in Kugelsorten mit sehr kleiner Durchmesser-toleranz sortiert. Jede Sorte wird getrennt verpackt und auf der Verpackung mit dem mittleren Abmaß gekennzeichnet. Eine Packung enthält nur Kugeln einer Sorte. Bei der Lieferung von Kugeln mit gleichem Nennmaß und gleicher Klasse aus mehreren Packungen kann die Sorte von Packung zu Packung unterschiedlich sein. Bevorzugte Sortenspanne bei Güteklassen G10 bis G20: +6 bis -6.

☞ *Bezeichnung der Sorten*

Die Bezeichnung der Kugelsorte (N, P oder M) ist auf der Verpackung aufgedruckt:

- N bei Null
- P bei Pluswert (mit Angabe des Wertes)
- M bei Minuswert (mit Angabe des Wertes)




Für eine Lagerung dürfen immer nur Kugeln einer Sorte genommen werden.

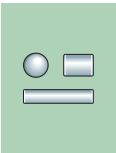


Auf Anfrage können Kugeln ggf. auch aus anderen Werkstoffen, z. B. aus Sonderstählen und Keramik, geliefert werden.

Anwendungsbereiche

Kugeln werden eingesetzt:

- in Wälzlagern, wenn mittlere bis hohe Drehzahlen auftreten und mittlere bis hohe Axial- und Radialkräfte aufzunehmen sind, zum Beispiel in Rillenkugellagern, Drehverbindungen, Rotorlagern und Linearführungen ► 1799 |  2
- für Standardanwendungen
- wenn die Lagerstelle geräuscharm betrieben werden soll



Grundelemente der
Zylinderrollenlager

Zylinderrollen

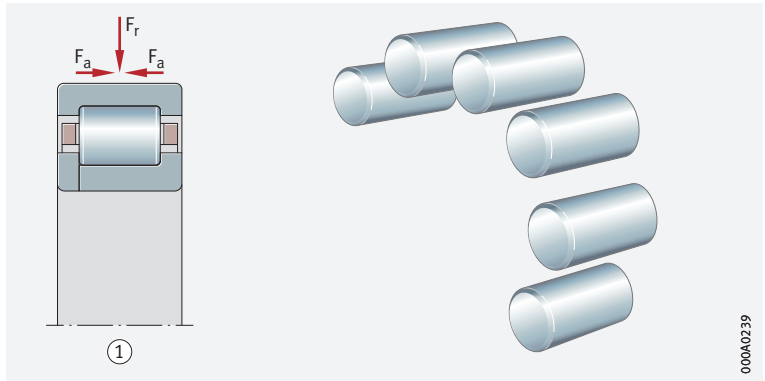
Zylinderrollen werden aus durchgehärtetem Wälzlagerstahl nach DIN EN ISO 683-17 gefertigt und sind die Grundelemente der Zylinderrollenlager ▶ 1800 | 3. Der Profilverlauf ist logarithmisch. Dadurch werden im Zusammenwirken mit der Profilierung der Laufbahnen Kanten-
spannungen vermieden.

 3
Zylinderrollen

F_r = Radiale Belastung

F_a = Axiale Belastung

① Zylinderrollenlager



Sortierung nach Sorten

Zylinderrollen werden in Sorten mit sehr kleinen Durchmesser- und Längentoleranzen sortiert. Die Sortierung ist auf der Verpackung angegeben. Eine Packung enthält nur Zylinderrollen einer Sorte. Bei der Lieferung aus mehreren Packungen kann die Sorte von Packung zu Packung unterschiedlich sein.

Bezeichnung der Sorten

Die Bezeichnung der Sorte (0, + oder -) ist auf die Verpackung gedruckt:

- 0 bei Null
- + bei Pluswert (mit Angabe des Wertes)
- - bei Minuswert (mit Angabe des Wertes)



Für eine Lagerung dürfen immer nur Zylinderrollen einer Sorte genommen werden.



Lieferbare Abmessungen und mögliche Sonderausführungen bitte bei Schaeffler anfragen.

Anwendungsbereiche



Zylinderrollen werden eingesetzt:

- wenn Lagerungen radial sehr hoch belastet werden ▶ 1800 | 3. Bei kombiniert belasteter Lagerung (axial/radial) ist eine Übertragung moderater Axialkräfte unter Berücksichtigung der Anschlusskonstruktion möglich; axiale Tragfähigkeit von Zylinderrollenlagern ▶ 415 | 1.2
- in der KFZ-Industrie sowie im Maschinen- und Getriebebau
- in Linearführungen

Grundelemente der Nadellager

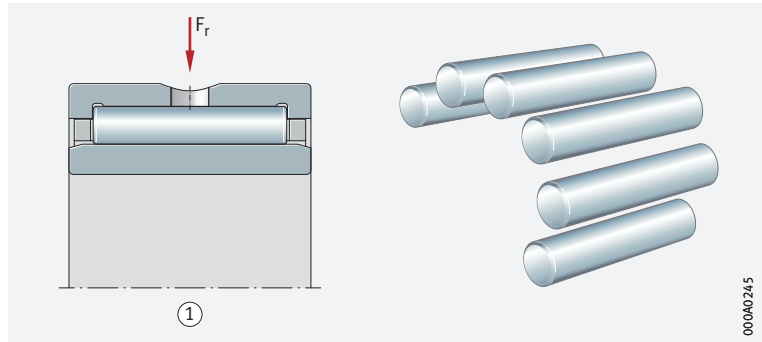
Nadelrollen

Nadelrollen werden aus durchgehärtetem Wälzlerstahl 100Cr6 nach DIN EN ISO 683-17 gefertigt und sind die Grundelemente der Nadellager ▶ 1801 | 4. Die Enden der Nadelrollen sind profiliert, die Stirnflächen eben (Stirnflächen = Form B). Durch diese Profilierung fallen die Mantelflächen zu den Enden hin ballig ab. Dadurch ist die Kantenspannung an den Wälzkörperenden geringer. Nadelrollen können nur radiale Belastungen aufnehmen.

4 Nadellager

F_r = Radiale Belastung

① Nadellager



Sortierung nach Sorten

Nadelrollen werden in Sorten mit sehr kleinen Durchmesser-toleranzen sortiert. Die Sortierung ist auf der Verpackung angegeben. Eine Packung enthält nur Nadelrollen einer Sorte. Bei der Lieferung aus mehreren Packungen kann die Sorte von Packung zu Packung unterschiedlich sein.



Für eine Lagerung dürfen immer nur Nadelrollen einer Sorte genommen werden.



Lieferbare Abmessungen und mögliche Sonderausführungen bitte bei Schaeffler anfragen.

Anwendungsbereiche

Nadelrollen werden verwendet:

- für radial belastete vollnadelige Lagerungen (wenn die Lager nicht so hoch belastet werden wie Zylinderrollenlager)

1.2 Abmessungen, Toleranzen

Stahlkugeln



Die Maß- und Formtoleranzen der Stahlkugeln entsprechen DIN 5401/ISO 3290-1.

Zylinderrollen



Die Standard-Güteklasse der Zylinderrollen entspricht GN nach DIN 5402-1. Die Ausführung von Kantenabständen, Längentoleranzen und Durchmesser-toleranzen der Zylinderrollen erfolgt in Anlehnung an DIN 5402-1.

Nadelrollen



Die Maß- und Formgenauigkeit der Nadelrollen entspricht DIN 5402-3/ISO 3096.



1.3 Gestaltung der Lagerung

☞ Auslegung vollkugelige, -rolliger und -nadeliger Lagerungen

Mit den Wälzkörpern können vollkugelige, vollrollige und vollnadelige Lagerungen ausgelegt werden ► 1802 | 5. Da diese Lagerungen den Bauraum vollständig mit Wälzkörpern ausfüllen, sind sie besonders raumsparend, hoch tragfähig und sehr steif. Dagegen ist die Drehzahleignung solcher Lagerungen aufgrund der kinematischen Verhältnisse im Lager nicht so hoch, wie bei vergleichbaren Lagern mit Käfig. Die hier beschriebenen Wälzkörper ermöglichen Lagerungen mit hoher Rundlaufgenauigkeit und einstellbarer Lagerluft (abhängig von der formgenauen Ausführung der Laufbahnen).

☞ Anwendungsbereiche

Bevorzugte Einsatzgebiete solcher Lagerungen sind:

- Lagerstellen mit Schwenkbewegungen
- wenn hohe bis sehr hohe Belastungen auftreten
- wenn nur ein geringer Bauraum zur Verfügung steht



Vollkugelige, -rollige oder -nadelige Lagerungen setzen voraus, dass die Laufbahn auf der Welle und im Gehäuse gehärtet und geschliffen ist (als Wälzlagerlaufbahn genutzt werden kann). Lagerungen mit Nadelrollen dürfen nur radial belastet werden ► 1801.



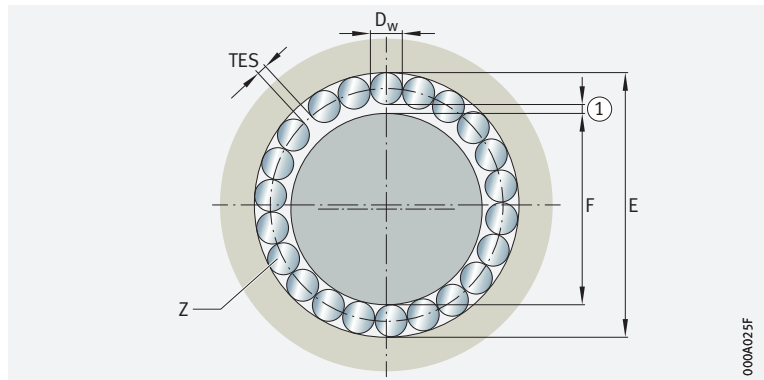
Zur Auslegung der Lagerungen und zu zulässigen Drehzahlen bitte bei Schaeffler rückfragen.

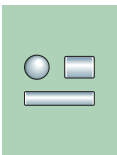


Vollnadelige Lagerung

- D_w = Wälzkörperdurchmesser
- E = Laufbahndurchmesser der Gehäusebohrung
- F = Laufbahndurchmesser der Welle
- TES = Teilkreisendspiel
- Z = Wälzkörper

① Radiales Betriebsspiel





Weiteres Produktprogramm

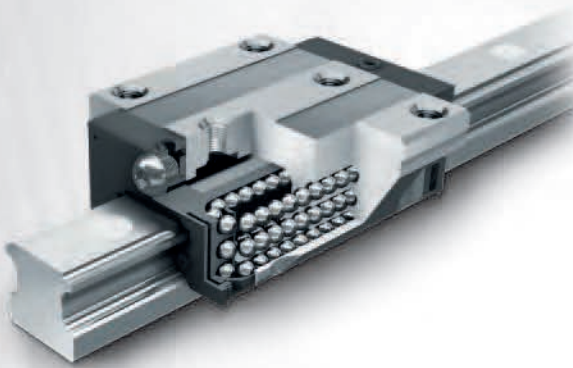


1 Drehverbindungen **1806**

- 1.1 Allgemeine Merkmale 1806
- 1.2 Vierpunktlager 1806
- 1.3 Kreuzrollenlager 1807
- 1.4 Print- und elektronischer
Produktkatalog 1807

2 Dünnringlager **1808**

- 2.1 Allgemeine Merkmale 1808
- 2.2 Rillenkugellager, Vierpunktlager,
Schrägkugellager 1809
- 2.3 Produktkatalog 1809





3 Linearfürungen und Linearsysteme 1810

- 3.1 Profilschienenführungen 1810
- 3.2 Hydrostatische Kompaktführung ____ 1813
- 3.3 Wellen- und Laufrollenführungen ____ 1815
- 3.4 Flachkäfig- und Rollenumlauführungen 1816
- 3.5 Miniaturführungen 1818
- 3.6 Gewindetriebe 1819
- 3.7 Angetriebene Lineareinheiten ____ 1821

4 Gelenklager, Gelenkköpfe 1824

- 4.1 Gelenklager, wartungsfrei 1824
- 4.2 Gelenklager, wartungspflichtig ____ 1827
- 4.3 Gelenkköpfe, wartungsfrei 1830
- 4.4 Gelenkköpfe, wartungspflichtig ____ 1832
- 4.5 Hydraulik-Gelenkköpfe, wartungspflichtig 1834

5 Verbundgleitlager mit Gleitbuchsen 1836

- 5.1 Metall-Polymer-Verbundgleitlager ____ 1836
- 5.2 ELGOTEX-Wickelbuchsen, wartungsfrei oder wasserfest 1841
- 5.3 ELGOGLIDE-Gleitbuchsen, wartungsfrei 1844
- 5.4 Gleitlager für unterschiedliche Anforderungen 1846



1 Drehverbindungen

Ausführungsvarianten

- Drehverbindungen gibt es als:
- Vierpunktlager ▶ 1806 | 1
 - Kreuzrollenlager ▶ 1807 | 2

1.1 Allgemeine Merkmale

- ☞ Für radiale, axiale und Kippmomentbelastungen geeignet
- ☞ Beidseitig abgedichtet und befettet
- ☞ Die Ringe sind unverzahnt oder verzahnt

Schaeffler-Drehverbindungen gelten weltweit als Spitzenprodukt der Wälzlagertechnik. Sie sind vielfach bewährt, hoch tragfähig, vielseitig einsetzbar und sehr wirtschaftlich. Durch ihren konstruktiven Aufbau nehmen sie radiale, axiale und Kippmomentbelastungen mit einer Lagerstelle sicher auf. Deshalb können Lagerungen mit Radial- und Axiallager-Kombinationen oft auf nur eine Lagerstelle reduziert werden. Dadurch verringern sich Aufwand und Kosten für die Gestaltung der Anschlusskonstruktion und den Einbau der Lager teilweise erheblich.

Die Drehverbindungen sind beidseitig abgedichtet, befettet mit einem hochwertigen Schmierfett, nachschmierbar über Schmiernippel und besonders montagefreundlich.

Die Lagerringe werden unverzahnt oder – zur Realisierung einfacher Antriebslösungen – außen- beziehungsweise innenverzahnt gefertigt.

1.2 Vierpunktlager

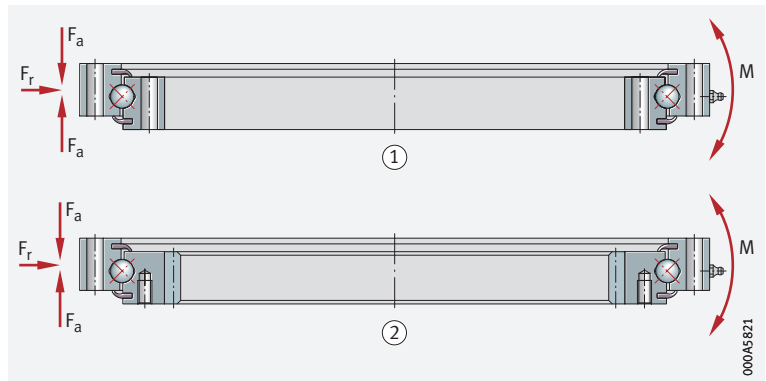
- ☞ Für niedrigere Anforderungen an die Tragfähigkeit, Genauigkeit und Steifigkeit

Vierpunktlager gibt es außen-, innen- und unverzahnt sowie als Leichte Reihe 20 und in den Standardreihen 20 und 25 ▶ 1806 | 1. Diese nicht vorgespannten, robusten, im härtesten Einsatz bewährten Drehverbindungen stellen nur geringe Anforderungen an die Ebenheit und Rechtwinkligkeit der Anschlusskonstruktion. Sie sind für Anwendungen mit niedrigeren Anforderungen an die Genauigkeit und Steifigkeit der Lagerung geeignet, zum Beispiel in einfachen Metall-Bearbeitungsmaschinen, Windkraftanlagen und Baumaschinen.

1
Vierpunktlager

F_a = Axiale Belastung
 F_r = Radiale Belastung
 M = Kippmoment

- ① Lager unverzahnt
- ② Lager innenverzahnt



1.3 Kreuzrollenlager

☞ *Höher belastbar als Vierpunktlager*

☞ *Für Genauigkeitsanwendungen ausgelegt*

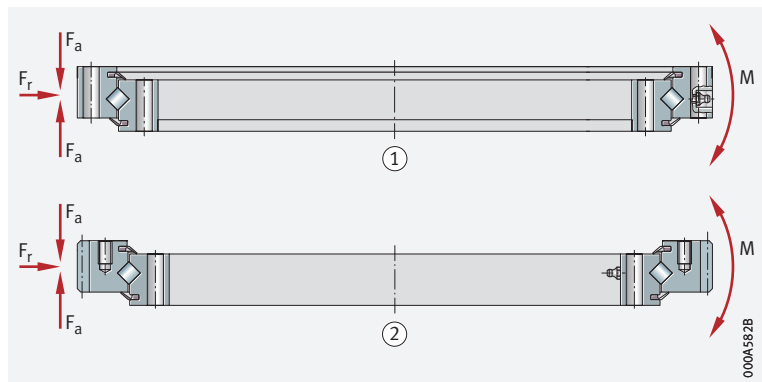
Kreuzrollenlager gibt es außen-, innen- und unverzahnt in der Standardreihe 14 sowie in den Baureihen XA, XI und XU ▶1807|📄2. Diese vorgespannten Drehverbindungen sind höher belastbar als die Vierpunktlager. Sie haben sich besonders bewährt, wenn auf die Lager hohe Radialkräfte sowie mittlere Axial- und Kippmomentbelastungen wirken.

Die Lager sind für Anwendungen mit gleichmäßigem, ruckfreiem Lauf, niedrigem Drehwiderstand und hohen Anforderungen an die Plan- und Rundlaufgenauigkeit sowie Steifigkeit geeignet, zum Beispiel in Robotern, Handlingsystemen und in Werkzeugmaschinen.

📄2
Kreuzrollenlager

F_a = Axiale Belastung
 F_r = Radiale Belastung
 M = Kippmoment

- ① Lager unverzahnt
- ② Lager außenverzahnt



1.4 Print- und elektronischer Produktkatalog



Das Standardprogramm dieser Vierpunkt- und Kreuzrollenlager ist im Katalog Drehverbindungen 404 und in unserem elektronischen Produktkatalog *medias professional* ausführlich beschrieben. Der Printkatalog kann bei Schaeffler angefordert werden.

☞ *Link*




Über folgenden Link gelangen Sie zum elektronischen Produktkatalog:
<https://medias.schaeffler.de>



2 Dünnringlager


Ausführungsvarianten

Dünnringlager gibt es als:

- Rillenkugellager (Bauform C) ▶ 1808 |  1
- Vierpunktlager (Bauform X) ▶ 1808 |  1
- Schrägkugellager (Bauform E) ▶ 1808 |  1

2.1 Allgemeine Merkmale

Lager mit extrem kleinen Querschnitt für leichte, bauraumreduzierte Konstruktionen

Dünnringlager sind hochpräzise, geräuscharm und sehr tragfähig. Diese Kugellager gibt es in drei verschiedenen Bauformen mit extrem kleinem, überwiegend quadratischem Querschnitt ▶ 1808 |  1. Der Querschnitt bleibt innerhalb einer Baureihe auch bei größeren Durchmessern der Welle und der Gehäusebohrung konstant. Deshalb werden die Lager auch Constant Section (CS) bezeichnet. Diese Besonderheit unterscheidet Dünnringlager von herkömmlichen Lagern, die in ISO-Reihen genormt sind. Stufenweise kann so ein größerer Querschnitt gewählt und somit ein höher belastbares Lager eingesetzt werden, ohne dass der Wellendurchmesser dazu geändert werden muss. Mit Dünnringlagern lassen sich so extrem leichte und bauraumkleine Konstruktionen verwirklichen.

Offen oder abgedichtet lieferbar, die Käfige sind aus Messing oder Kunststoff

Dünnringlager gibt es offen und beidseitig abgedichtet. Die Dichtungen sind aus synthetischem Kautschuk (NBR) und haben eine Stahleinlage. Abgedichtete Lager sind befettet. Für extreme Betriebsbedingungen gibt es besondere Schmierstoffe. Als Käfigwerkstoff wird Messing oder Kunststoff eingesetzt.

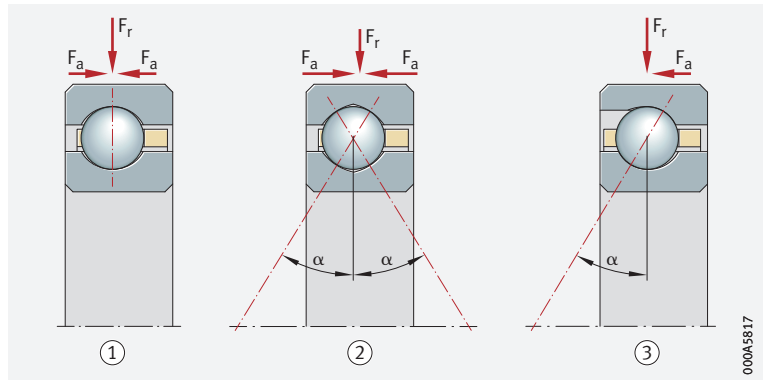
Toleranzklassen

Neben der Standard-Toleranzklasse PL1 gibt es auch die Klassen PL3 und PL6 (zunehmend enger toleriert).

 1
 Dünnringlager

F_a = Axiale Belastung
 F_r = Radiale Belastung
 α = Nenndruckwinkel


- ① Rillenkugellager
- ② Vierpunktlager
- ③ Schrägkugellager



000A5817


2.2 Rillenkugellager, Vierpunktlager, Schrägkugellager

Jede der Bauformen gibt es in verschiedenen Baureihen. Die Baureihen entsprechen den Querschnittsgrößen. Die Kugeln sind auf die Baureihen abgestimmt.

 *Für radiale und axiale Belastungen geeignet*

Rillenkugellager

Rillenkugellager (Bauform C) nehmen radiale und beidseitig axiale Belastungen auf; bei Axiallast stellt sich ein Druckwinkel ($\alpha > 0^\circ$) ein.

 *Wirken wie zweireihige Schrägkugellager*

Vierpunktlager

Vierpunktlager (Bauform X) nehmen radiale und beidseitig axiale Belastungen auf. Dadurch wirken sie wie zweireihige Schrägkugellager.

 *Für hohe radiale und axiale Belastungen geeignet*

Schrägkugellager

Schrägkugellager (Bauform E) können mit einer größeren Kugelanzahl befüllt werden und haben einen Nenndruckwinkel von $\alpha = 30^\circ$. Sie nehmen beträchtlich höhere radiale Belastungen auf als Rillen- oder Vierpunktlager und sind axial einseitig belastbar. Für besondere Anforderungen sind die Schrägkugellager auch als zusammengepasste Lager lieferbar. Diese Kombinationen haben dann eine deutlich höhere Steifigkeit und Tragfähigkeit als Einzellagerlösungen.

2.3 Produktkatalog






















Das Standardprogramm dieser Lager ist im Produktkatalog 575 ausführlich beschrieben. Der Katalog kann bei Schaeffler angefordert werden.



3 Linearführungen und Linearsysteme

Ausführungsvarianten

Linearführungen und Linearsysteme gibt es als:

- Profilschienenführungen
 - Rollenumlaufeinheiten ▶ 1811 |  1
 - Sechsstufige Kugelumlaufeinheiten ▶ 1812 |  2
 - Vierstufige Kugelumlaufeinheiten ▶ 1812 |  3
- Hydrostatische Kompaktführung ▶ 1813 |  4
- Wellen- und Laufrollenführungen
 - Wellenführungen ▶ 1815 |  6
 - Laufrollenführungen ▶ 1816 |  8
- Flachkäfig- und Rollenumlaufführungen
 - Flachkäfigführungen ▶ 1817 |  9
 - Rollenumlaufführungen ▶ 1817 |  10
- Miniaturführungen
 - Zweistufige Miniatur-Kugelumlaufeinheiten ▶ 1818 |  11
 - Vierstufige Miniatur-Kugelumlaufeinheiten ▶ 1818 |  12
 - Miniatur-Wageneinheiten ▶ 1819 |  13
- Gewindetriebe
 - Kugelgewindetriebe ▶ 1819 |  14
 - Rollengewindetriebe ▶ 1819 |  14
 - Planetenwälzgewindetriebe ▶ 1819 |  14 und ▶ 1821 |  15
- Angetriebene Lineareinheiten
 - Linearmodule ▶ 1822 |  16, ▶ 1822 |  17, ▶ 1822 |  18
 - Lineartische ▶ 1823 |  19

3.1 Profilschienenführungen

Merkmale

Profilschienenführungen von Schaeffler sind kompakte, rollen- oder kugelgelagerte Längsführungen mit hoher Steifigkeit und Tragfähigkeit. Diese Führungen nehmen Kräfte aus allen Richtungen, mit Ausnahme der Bewegungsrichtung, und Momente um alle Achsen auf.

Sie sind in unterschiedlichen Genauigkeiten und Vorspannungsklassen lieferbar und eignen sich dadurch auch für Anwendungen mit hohen Führungs- und Positionieranforderungen.

Die Profilschienenführungen sind modular aufgebaut; das heißt, innerhalb einer Baugröße können Führungsschienen mit allen Wagentypen kombiniert werden. Das bedeutet eine wirtschaftlichere Lagerhaltung, vereinfachten Einbau und eine schnellere Ersatzteilbeschaffung.

Um Wartungsintervalle und Wartungskosten zu verringern, haben die Profilschienenführungen ein Schmierstoffreservoir. Eine Rundum-Abdichtung der Führungswagen schützt die Wälzsysteme auch bei kritischen Umgebungsbedingungen vor Verschmutzung.



Das komplette Standardprogramm der Profilschienenführungen ist im Katalog Profilschienenführungen PF 1 und in der Online-Version **medias professional** ausführlich beschrieben <https://medias.schaeffler.de>.

🔗 **Höchste Tragfähigkeit,
höchste Steifigkeit**

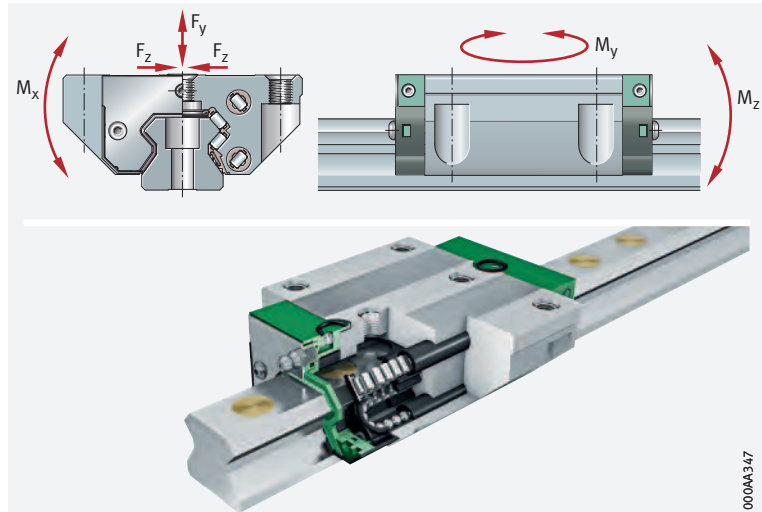
Rollenumlaufeinheiten

Rollenumlaufeinheiten RUE sind durch die Zylinderrollen die tragfähigsten und steifsten Profilschienenführungen von Schaeffler ▶ 1811 | 1. Sie bestehen aus mindestens einem Führungswagen mit vollrolligem Laufsystem, einer Führungsschiene, integrierten elastischen Abstreifern an den Stirnseiten des Führungswagens, Längsdichtleisten an der Ober- und Unterseite des Wagens und Verschlusskappen zum Verschließen der Befestigungsbohrungen in der Schiene.

1
 Rollenumlaufeinheiten RUE

F_y, F_z = Lastanteil in y- und z-Richtung

M_x, M_y, M_z = Moment um die x-, y- und z-Achse



Führungswagen und Führungsschiene einer Rollenumlaufeinheit sind durch ihre sehr eng tolerierte Vorspannung aufeinander abgestimmt. Beliebiger Austausch von Wagen und Schiene ist nach Rücksprache möglich.

🔗 **Eignung**

Rollenumlaufeinheiten sind geeignet für Beschleunigungen bis 100 m/s^2 , Geschwindigkeiten bis 180 m/min und Betriebstemperaturen von -10 °C bis $+100 \text{ °C}$. Sie werden eingesetzt in Anwendungen mit langen, unbegrenzten Hübten, hohen und sehr hohen Belastungen und hoher bis sehr hoher Steifigkeit.

🔗 **Kugelumlauf Führungen
mit hoher Tragfähigkeit und
hoher Steifigkeit**

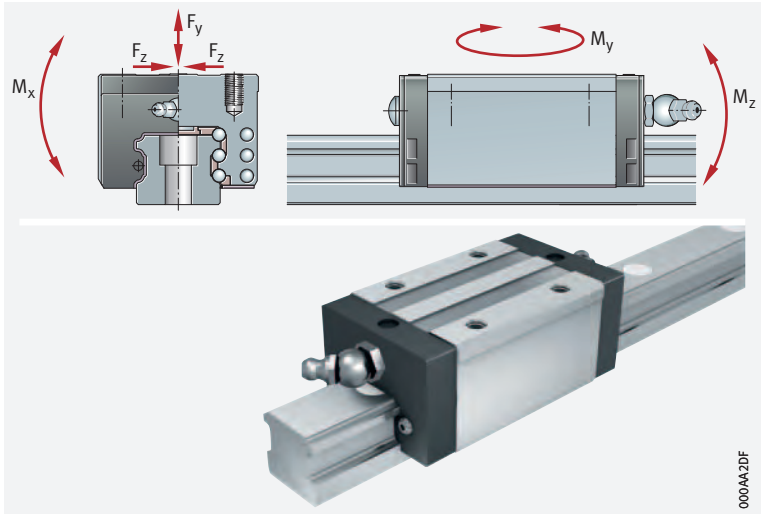
Sechsstufige Kugelumlaufeinheiten

Sechsstufige Kugelumlaufeinheiten KUSE sind die tragfähigsten und steifsten Führungen auf Kugelbasis ▶ 1812 | 2. Sie bestehen aus mindestens einem Führungswagen mit vollkugeligem Laufsystem, einer Führungsschiene, integrierten elastischen Abstreifern an den Stirnseiten des Führungswagens, Längsdichtleisten an der Unterseite des Wagens und Verschlusskappen aus Kunststoff.



2
Sechsstufige
Kugellagerführungen KUSE

F_y, F_z = Lastanteil in y- und z-Richtung
 M_x, M_y, M_z = Moment um die x-, y- und z-Achse



Eignung Kugellagerführungen KUSE sind geeignet für Beschleunigungen bis 150 m/s^2 , Geschwindigkeiten bis 300 m/min und Betriebstemperaturen von $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $+100 \text{ }^\circ\text{C}$. Sie werden eingesetzt in Anwendungen mit langen, unbegrenzten Hübten, hohen und sehr hohen Belastungen und hoher bis sehr hoher Steifigkeit.

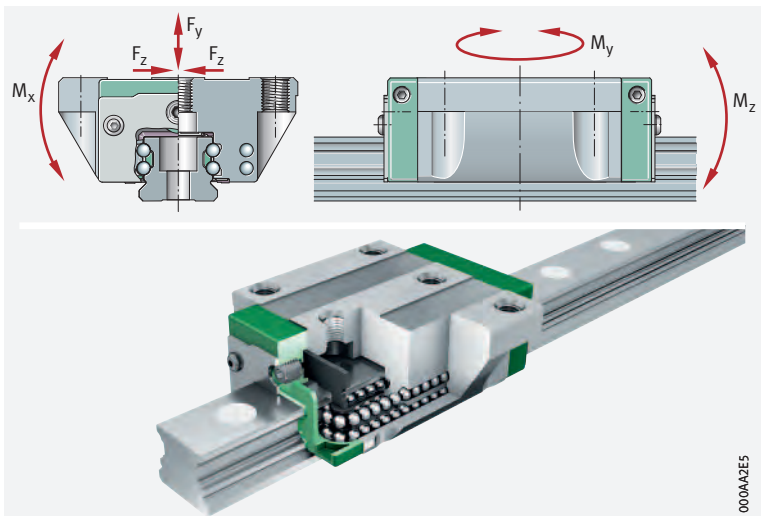
3
Sehr umfangreiches
Programm

Vierreihige Kugellagerführungen

Vierreihige Kugellagerführungen KUBE sind das am vielfältigsten und umfangreichsten ausgearbeitete Programm unter den Profilschienenführungen von Schaeffler [1812](#) | **3**. Diese Einheiten bestehen aus mindestens einem Führungswagen mit vollkugeligem Laufsystem, einer Führungsschiene, integrierten elastischen Abstreifern an den Stirnseiten des Führungswagens, Längsdichtleisten an der Ober- und Unterseite des Wagens und Verschlusskappen aus Kunststoff.

3
Vierreihige
Kugellagerführungen KUBE

F_y, F_z = Lastanteil in y- und z-Richtung
 M_x, M_y, M_z = Moment um die x-, y- und z-Achse



Eignung Kugellagerführungen KUBE sind geeignet für Beschleunigungen bis 150 m/s^2 , Geschwindigkeiten bis 300 m/min und Betriebstemperaturen von $-10 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $+100 \text{ }^\circ\text{C}$. Sie werden eingesetzt in Anwendungen mit langen, unbegrenzten Hübten, hohen Belastungen, hoher Steifigkeit und niedriger Reibung.

☞ *Vierreihige Kugelumlauf-
einheit in High-Speed-
Ausführung*

High-Speed für hochdynamische Anforderungen

Die vierreihige vollkugelige Kugelumlaufeinheit KUVE..-B-HS in High-Speed-Ausführung erweitert das umfangreiche KUVE-Programm im Bereich der hochdynamischen Anwendungen. Diese Variante ist äußerst robust und zählt zu den schnellsten vierreihigen Kugelumlaufeinheiten auf dem Markt. Abhängig von den Betriebsbedingungen sind Geschwindigkeiten bis 10 m/s möglich.

☞ *Mit vergleichbaren
KUVE-Einheiten
austauschbar*

Um diese Werte zu erreichen, sind Kopfstück und Kugelumlenkung der High-Speed-Ausführung anders konzipiert, wodurch die Gesamtlänge des Führungswagens gegenüber der Standardausführung geringfügig größer ist. Der Bauraum entspricht DIN 645-1. Zur Übertragung der Lasten sind Standard-Stahlwälzkörper eingesetzt. Die Kugelumlaufeinheit in High-Speed-Ausführung ist mit den vergleichbaren KUVE-B-Einheiten austauschbar.

X-life

Die Kugelumlaufeinheiten werden in X-life-Premiumqualität geliefert. Diese Lager zeichnen sich durch verbesserte technologische Eigenschaften, eine höhere Robustheit und die längere Gebrauchsdauer aus. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

☞ *Hohe Dynamik*

Kugelumlaufeinheiten in High-Speed-Ausführung finden Anwendung bei höchsten Anforderungen an die Dynamik. Durch den Verzicht auf Hybridtechnologie kann die volle Leistungsfähigkeit des Wälzkontaktes umgesetzt werden – mit den damit verbundenen Vorteilen im Bezug auf Tragfähigkeit, Steifigkeit, Robustheit und Crashesicherheit.



Die Highspeed-Kugelumlaufeinheiten sind in der Technischen Produktinformation TPI 145 und in der Online-Version **medias professional** ausführlich beschrieben.

3.2

Hydrostatische Kompaktführung

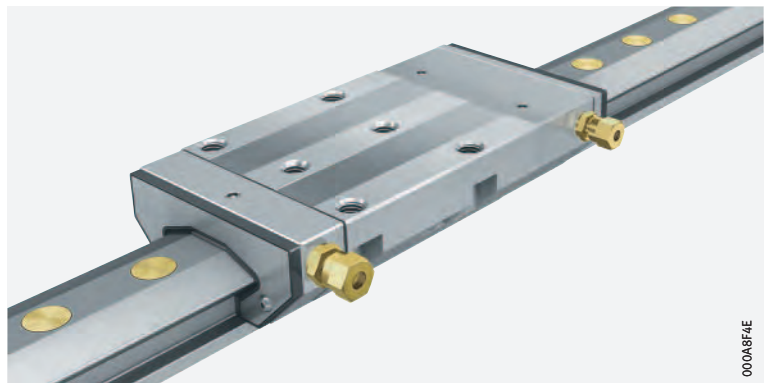
Die Führungswagen der Profilschienenführungen können keine Schwingungsdämpfung übernehmen. Um Schwingungen aus der Anschlusskonstruktion sinnvoll zu dämpfen, sind zusätzliche Elemente wie der passive Dämpfungsschlitten RUDS-D für die Rollenumlaufeinheiten RUE-E notwendig, der zwischen die Führungswagen platziert wird. Dabei muss das Dämpfungselement jedoch am Ort der größten Auslenkung sitzen, um bei Biegeschwingungen seine größte Wirkung zu haben. Dazu ist eine gute Kenntnis der Schwingungsmodi notwendig.

☞ *Hydrostatische
Schwingungsdämpfung
durch Ölpolster*

Für Anwendungen mit sehr hohen Anforderungen an die Dämpfung, die dynamische Steifigkeit und die Belastbarkeit gibt es auf der Basis unserer bewährten Rollenumlaufeinheiten RUE..-E jetzt für die Baugröße 45 eine hydrostatische Kompaktführung ► 1813 | ☞ 4.



Hydrostatische
Kompaktführung HLE45-A-XL



000874E

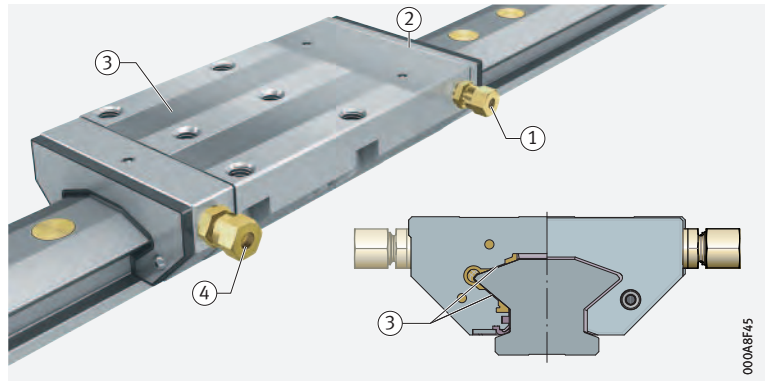


Funktionsweise

Ein Kammersystem im Führungswagen wird mit Hydrauliköl beaufschlagt. Das Öl wird mit permanentem Druck auf der Druckseite zugeführt, die Drucktaschen sind somit befüllt ► 1814 | 5. Die integrierten Drosseln sind so eingestellt, dass die Drucktaschen im Wagen gleichmäßig mit Druck beaufschlagt werden. Das drucklose Öl wird auf der Saugseite aus der Kompaktführung abgesaugt und dem Ölkreislauf wieder zugeführt.

5 Funktionsteile

- ① Druckseite
- ② Integrierte Drossel
- ③ Drucktaschen
- ④ Saugseite (druckloser Bereich)



X-life

Höherer Kundennutzen durch X-life

X-life-Premiumqualität

Hydrostatische Kompaktführungen HLE45-A-XL werden in X-life-Qualität geliefert. Weitere Informationen zu X-life ► 10.

Die Führungen vereinen Dämpfungswerte von über 470 000 kg/s mit Zug-/Druck-Steifigkeiten, die nahezu die Steifigkeiten der entsprechenden Wälzführungen erreichen. Das bedeutet für die Anwendung in Werkzeugmaschinen höhere Schnittleistungen, bessere Oberflächengüte und längere Werkzeugstandzeiten.

Eine spezielle Bronzebeschichtung in den Drucktaschen des Tragkörpers führt zu besten Notlaufeigenschaften, so dass das Führungssystem auch bei Überlast oder beim Betreiben ohne hydraulischen Druck nicht beschädigt wird.

Leistungsmerkmale

Die Reibung zwischen der Schiene und dem Wagen geht gegen Null. Die Drucksteifigkeit entspricht der normalen Rollenumlaufseinheit RUE-E. Der Lasteinsatz in Werkzeugmaschinen ist ähnlich dem der Standard-Profilschienenführung. Die Führung nimmt Kräfte aus allen Richtungen, außer in Bewegungsrichtung, und Momente um alle Achsen auf. Sie eignet sich für Beschleunigungen von 100 m/s² und Geschwindigkeiten bis 120 m/min.



Die Hydrostatischen Kompaktführungen sind in der Technischen Produktinformation TPI 149 ausführlich beschrieben.

3.3 Wellen- und Laufrollenführungen

☞ Kugel- oder gleitgelagerte Längsführungen

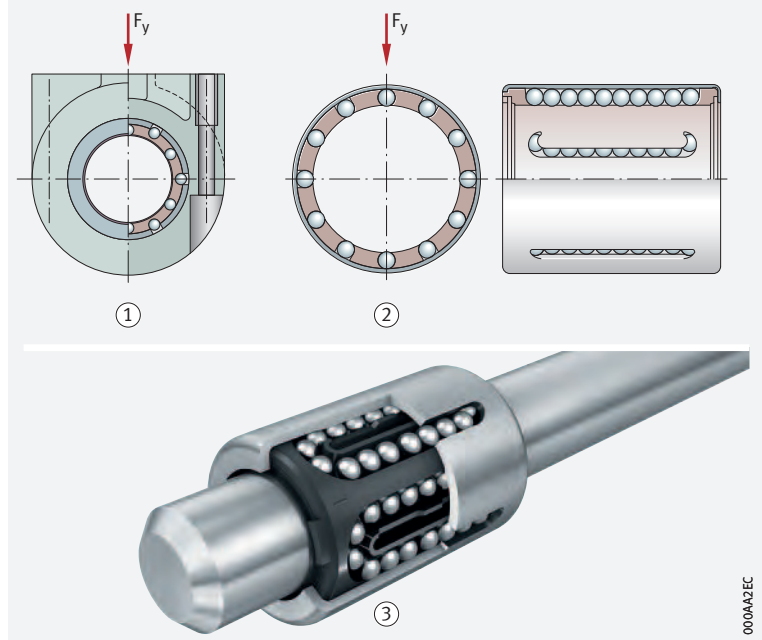
Wellenführungen

Wellenführungen von Schaeffler sind kugel- oder gleitgelagerte Längsführungen für verschiedene Einsatzbereiche und Anwendungen. Die Linearkugellager gibt es als Leichtbau-Reihe, Kompakt-Reihe und Massiv-Reihe. Als Laufpartner werden Vollwellen, Hohlwellen oder unterstützte Tragschienen eingesetzt ► 1815 | ☞ 6 und ► 1815 | ☞ 7.

☞ 6 Wellenführung WL, Gehäuse geschlossen

F_y = Lastanteil in y-Richtung

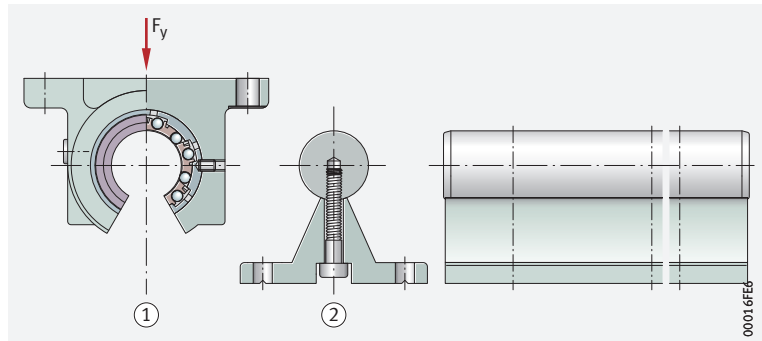
- ① Linear-Kugellager in geschlossenem Gehäuse
- ② Geschlossenes Linear-Kugellager
- ③ Wellenführung mit Linear-Kugellager und Vollwelle



☞ 7 Wellenführung WL, Gehäuse mit Segmentausschnitt, unterstützte Tragschiene

F_y = Lastanteil in y-Richtung

- ① Linear-Kugellager im Gehäuse, Segmentausschnitt für unterstützte Wellen
- ② Tragschiene mit Vollwelle



Abgerundet wird das Programm durch eine große Auswahl an Linear-Kugellager- und Linear-Gleitlager-Einheiten. Hier sind die Linear-Kugellager beziehungsweise -Gleitlager bereits in montagefertigen Gehäusen montiert.

Eine Vielzahl an Wellen (mit und ohne Bearbeitung), Tragschienen und ein vielfältiges Zubehör erlauben ein großes Anwendungsspektrum.



Laufrollenführungen

☞ *Modular zusammenstellbare Längsführungen*

☞ *Kombinationsmöglichkeiten*

☞ *Schienen in verschiedenen Ausführungen*

Laufrollenführungen von Schaeffler sind modular zusammenstellbare Längsführungen für die unterschiedlichsten Anwendungen. Auf Grund ihrer Leichtbauweise eignen sie sich sehr gut für den Einsatz in Handlingsystemen. Sie zeichnen sich besonders aus durch einen geräuscharmen Lauf, hohe Verfahrensgeschwindigkeiten, lange Verschiebewege und das Baukastensystem.

Laufrollenführungen bestehen aus einem oder mehreren Laufwagen aus Aluminium, Profil-Laufrollen und einer geraden oder runden Tragschiene ▶ 1816 | ☞ 8. Die Laufwagen gibt es als Hohlkammerlaufwagen, als offene Laufwagen, als Kompakt-Laufwagen und als Drehschemel-Laufwagen für Kurven-, Oval- und Kreisführungen.

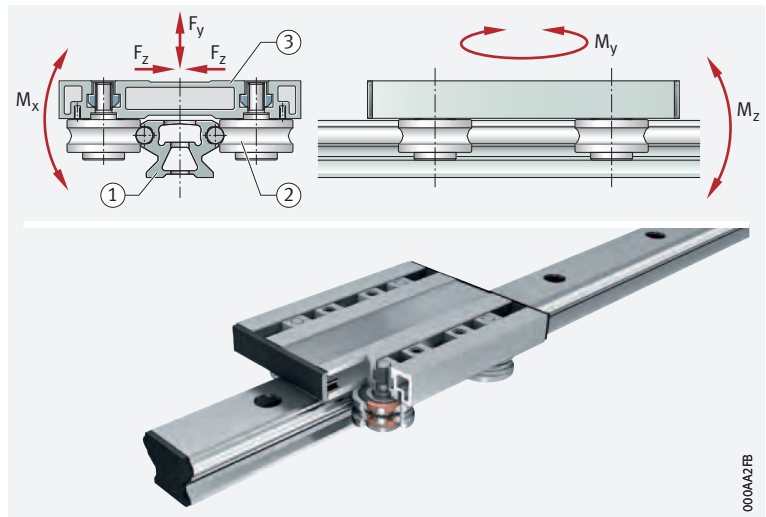
Tragschienen bestehen aus Aluminium mit eingewalzten Laufwellen aus Wälzlagerstahl. Die Schienen gibt es in vielen verschiedenen Ausführungen, zum Beispiel als Schiene mit Vollprofil, Hohlkammerschiene, Flach- und Nutschiene und so weiter. Ihre Wahl hängt vom Einsatzzweck der Laufrollenführung ab.

☞ 8 Laufrollenführungen LF

F_y, F_z = Lastanteil in y- und z-Richtung

M_x, M_y, M_z = Moment um die x-, y- und z-Achse

- ① Tragschiene mit Hohlkammerprofil
- ② Profillaufrolle
- ③ Hohlkammer-Laufwagen



Das Standardprogramm ist im Katalog Laufrollenführungen LF 1, im Katalog Wellenführungen WF 1 und in der Online-Version **medias professional** ausführlich beschrieben <https://medias.schaeffler.de>.

3.4 Flachkäfig- und Rollenumlauf Führungen

Flachkäfigführungen

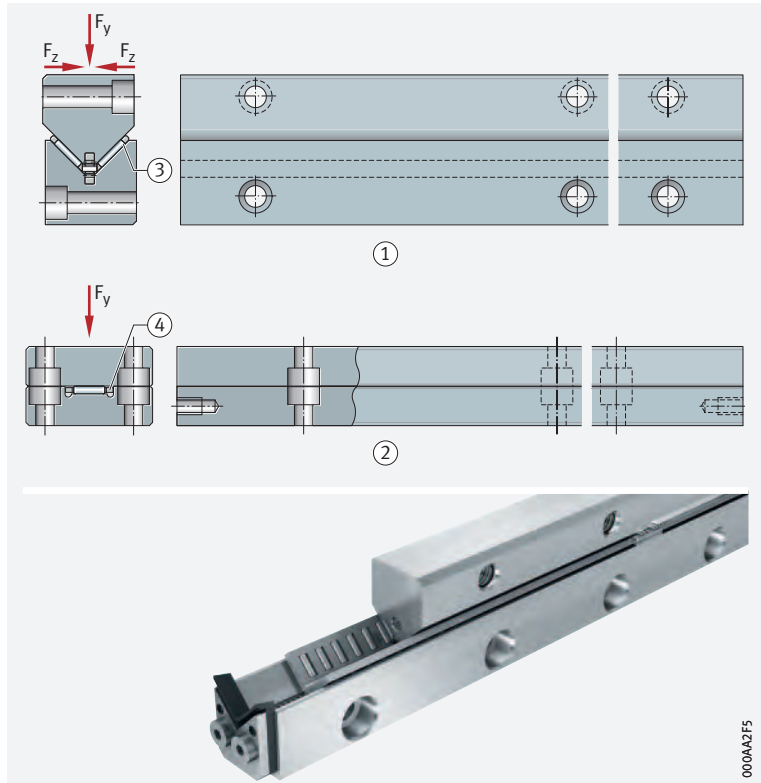
Sind beispielsweise äußerst tragfähige lineare Fest- oder Loslager mit begrenztem Hub bei hoher Laufruhe und geringer, gleichförmiger Reibung gefordert, dann werden Flachkäfigführungen eingesetzt ▶ 1817 | ☞ 9. Diese Führungen bestehen aus einem Schienensystem mit dazwischen angeordneten Nadel- oder Zylinderrollen-Flachkäfigen. Die Führungen sind besonders steif, hochgenau, reibungsarm und benötigen gegenüber anderen Linearführungen einen deutlich geringeren Bauraum.

9

Flachkäfigführungen M/V, ML/V, MVZ, J/S

F_y, F_z = Lastrichtungen

- ① M-/V-Führungsschienen
- ② J-/S-Führungsschienen
- ③ Winkelnadelflachkäfig
- ④ Nadelrollenflachkäfig



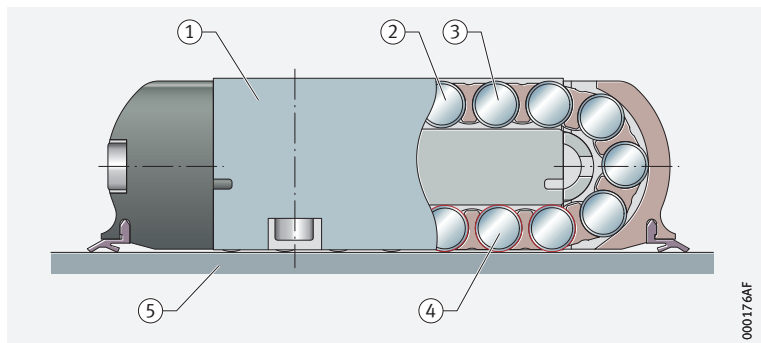
Rollenlauf Führungen

Rollenlauf Führungen bilden ein Lagerungssystem für lineare Bewegungen mit unbegrenztem Hub ▶ 1817 | 10. Durch vielfältige Möglichkeiten in der Anordnung von Führungselementen eignen sich Rollenlauf Führungen für zahlreiche Anwendungen im allgemeinen Maschinenbau, insbesondere für Linearführungen in Werkzeugmaschinen, wenn hohe Führungs- und Positioniergenauigkeiten bei langen Verschiebewegen gefordert sind.

10

Rollenlauf Führungen RUS, RUS..-KS, PR, RUSW

- ① Führungswagen
- ② Wälzkörper
- ③ Rückführung der Wälzkörper
- ④ Wälzkörper in der Lastzone
- ⑤ Führungsschiene



Das Programm der Umlauf Führungen wird ergänzt durch:

- Vorspannkeile zum genauen Einstellen der Vorspannung
- Einstellgeräte zum Messen der Verformung der Anschlusskonstruktion, wenn Vorspannkräfte aufgenommen werden müssen



Das Standardprogramm ist im Katalog Flachkäfigführungen und Rollenlauf Führungen FR 1 und in der Online-Version **medias** professional ausführlich beschrieben <https://medias.schaeffler.de>.



3.5 Miniaturführungen

Merkmale

Miniaturführungen von Schaeffler sind nicht einfach verkleinerte Standard-Linearführungen, sondern wurden speziell für kleinste Bau-räume entwickelt. Sie ersetzen durch ihre kompakte Bauweise damit häufig Lagerungen, die deutlich mehr Bauraum benötigen. Die Führungen sind vorgespannte, lineare Festlager für begrenzte und unbegrenzte Hübe.

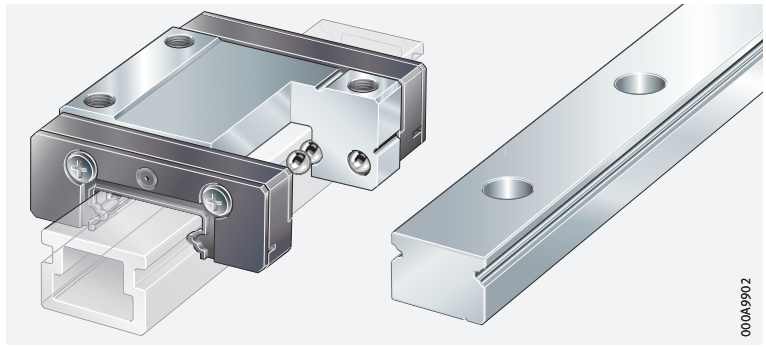
Modularer Aufbau

Zweireihige Miniatur-Kugelumlauf-einheiten

Diese Einheiten haben eine mittlere Tragfähigkeit, die Momentenbelastbarkeit ist mittel bis hoch. Ihr modularer Aufbau erlaubt den Austausch von Schiene und Wagen innerhalb einer Austauschbarkeits- und Genauigkeitsklasse. Das vereinfacht den Einbau der Führungen, erleichtert die Ersatzteilbeschaffung und ergibt sehr wirtschaftliche Bevorratungen. Tragkörper und Führungsschienen sind rostfrei. Zum Schutz vor Verschmutzung des Wälzsystems haben die Stirnseiten der Führungswagen Dichtungen. Die Wagen sind be fettet und nachschmierbar. Schienen und Wagen gibt es auch in breiter Ausführung ▶ 1818 | 11.

11

Zweireihige Miniatur-Kugel-umlauf-einheiten KWEM, TKDM



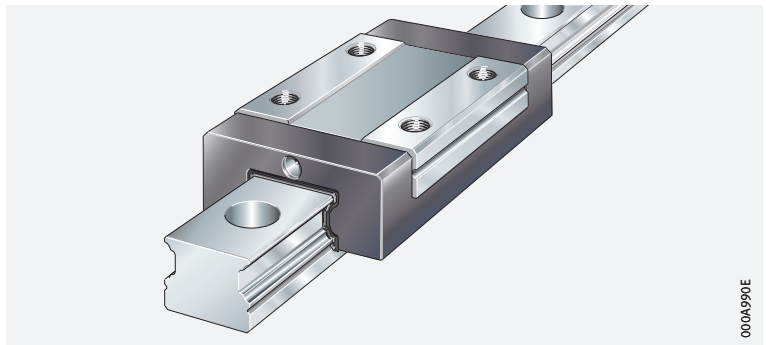
Über die Einheiten informiert die Technische Produktinformation Korrosionsbeständige Miniatur-Kugelumlauf-einheiten TPI 163, sowie die Online-Version **medias professional** <https://medias.schaeffler.de>.

Vierreihige Miniatur-Kugelumlauf-einheiten

Vierreihige Miniatur-Kugelumlauf-einheiten sind einbaufertige Führungen für unbegrenzte Hübe ▶ 1818 | 12. Sie haben eine hohe bis sehr hohe Tragfähigkeit und Steifigkeit. Durch das Schmierstoffreservoir können die Nachschmierintervalle verlängert werden. Tragkörper und Führungsschienen sind rostfrei. Zum Schutz vor Verschmutzung des Wälzsystems haben die Stirnseiten der Führungswagen Dichtungen. Die Wagen sind be fettet und nachschmierbar.

12


Vierreihige Miniatur-Kugel-umlauf-einheiten KUME...-C



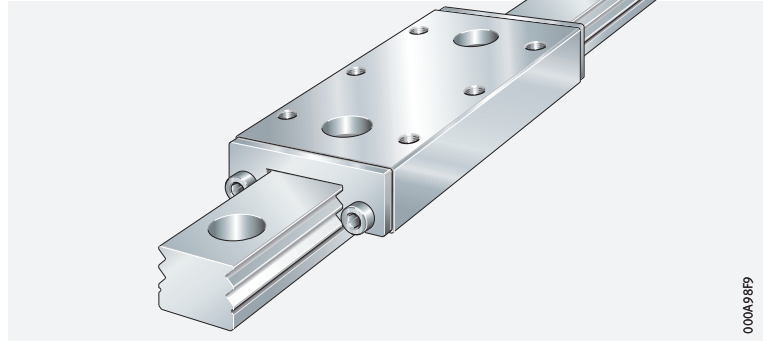


Über die Einheiten informiert die Technische Produktinformation Korrosionsbeständige Miniatur-Kugelumlaufeinheiten TPI 163, sowie die Online-Version **medias professional** <https://medias.schaeffler.de>.

Miniatur-Wageneinheiten

Miniatur-Wageneinheiten mit Zylinderrollen-Flachkäfigen sind rostfreie, einbaufertige Käfigführungen für begrenzte Hübe ► 1819 |  13. Sie haben eine hohe Tragfähigkeit, Steifigkeit und Genauigkeit bei kleinstem notwendigem Bauraum.

 **13**
Miniatur-
Wageneinheiten RMWE...VA




000A98F9



Über die Einheiten informiert die Technische Produktinformation Korrosionsbeständige Miniatur-Wageneinheiten TPI 160, sowie die Online-Version **medias professional** <https://medias.schaeffler.de>.

3.6 Gewindetriebe

 Kugel-, Rollen- und Planetenwältzgewindetriebe

Für die vielfältigen Einsatzfelder im Maschinen- und Automobilbau sowie in der Handhabungs- und Automatisierungstechnik bietet Schaeffler ein umfangreiches Programm an Kugel-, Rollen- und Planetenwältzgewindetriebe an ► 1819 |  14.

 **14**
Gewindetriebe

- ① Kugelgewindetrieb KGT
- ② Rollengewindetrieb RGT
- ③ Planetenwältzgewindetrieb PWG



000A8F5A



Funktion der Gewindetriebe

Gewindetriebe bestehen aus einer Gewindespindel und einer Gewindemutter. Die Mutter bewegt sich durch die Drehung der Spindel translatorisch auf der Spindel und setzt dabei die rotatorische Bewegung aus dem Antrieb in eine translatorische um. Sie ist mit der Anschlusskonstruktion fest verbunden und verschiebt bzw. positioniert das Bauteil axial. Die Hauptlastriechtung der Gewindetriebe ist axial, eine radiale Belastung ist nicht zulässig. Der Gewindetrieb kann dynamisch axial hoch belastet werden.



Über das Schaeffler Gewindetrieb-Programm informiert das Produktdatenblatt PDB 35.

Kugelgewindetriebe

Bei den Kugelgewindetrieben KGT erfolgt die Lastübertragung von der Spindel auf die Mutter durch Kugeln. Die Mutter (zylindrische Mutter oder Flanschmutter) hat ein Rückführungssystem, durch das die Wälzkörper zurückgeführt werden.

Eigenschaften

- Kugelgewindetriebe zeichnen sich aus durch:
- hohe Tragfähigkeit durch die große Kugellanzahl
 - ruhigen, gleichmäßigen Lauf
 - sichere Funktion und Betriebssicherheit durch das interne Umlenk- und Rückführungssystem
 - montagefreundliche Mutterausführung
 - abgedichtete Muttern (optional)

Rollengewindetriebe

Bei den Rollengewindetrieben RGT erfolgt die Kraftübertragung über die Gewindeflanken der Rollen. Da die Anzahl der Kontaktflächen hier wesentlich höher ist als bei den Kugelgewindetrieben, sind Rollengewindetriebe auch deutlich belastbarer. Rollengewindetriebe haben deutlich kleinere Steigungen als Kugelgewindetriebe. Durch die fehlende Kugelrückführung gegenüber der KGT ergibt sich eine hohe Laufruhe. Bei zweiteilig vorgepannten Gewindemuttern ist die Tragfähigkeit durch die tragende Länge der Gewinderollen – kleinere Steigung – niedriger als bei einteilig vorgepannten Muttern.

Aufbau der Rollengewindetriebe

Rollengewindetriebe bestehen wie die Kugelgewindetriebe aus einer Gewindespindel und einer Gewindemutter. In der Gewindemutter sind jedoch achsparallel montierte Gewinderollen angeordnet. Rotiert die Gewindespindel, so drehen sich die Gewinderollen ohne axiale Verschiebung planetenartig um die Gewindespindel. Zahnkränze synchronisieren die Drehbewegung von Mutter und Planeten, so dass eine axiale Verschiebung verhindert wird. Dadurch wird eine hohe Positioniergenauigkeit erreicht. Schaeffler Rollengewindetriebe sind in unterschiedlichen Baureihen und mit entsprechenden Lagerkomponenten als einbaufertige Baueinheiten lieferbar. Die Gewindetriebe unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Ausführung der Gewindemutter.

Eigenschaften

- Rollengewindetriebe zeichnen sich aus durch:
- große axiale Tragfähigkeit
 - hohe axiale Steifigkeit
 - kleine Gewindesteigungen
 - niedrige Laufgeräusche
 - einfache Montage und Demontage der Spindel Mutter
 - hohe Betriebssicherheit
 - hohe Positioniergenauigkeit

Anwendungsbereiche

Wegen ihrer hohen Steifigkeit und axialen Tragfähigkeit werden Rollengewindetriebe besonders in Präzisionswerkzeugmaschinen, Messmaschinen, Industrierobotern sowie in der Produktion und Feinwerktechnik eingesetzt.

Planetenwälzgewindetriebe

Planetenwälzgewindetriebe PWG zeichnen sich durch eine sehr hohe Leistungsdichte aus. Bei den Planetenwälzgewindetrieben erfolgt die Kraftübertragung über die Flanken der Rollen, Spindel und Mutter
 ▶ 1821 | 15. Durch die große Anzahl an Kontaktstellen ergibt sich eine sehr hohe axiale Tragfähigkeit. Aufgrund sehr kleiner Steigungen lassen sich mit kleinen Antrieben (ohne Getriebe) hohe axiale Betriebskräfte erzeugen.

15
 Planetenwälzgewindetrieb PWG,
 Explosionsdarstellung



Aufbau Planetenwälzgewindetriebe PWG bestehen aus Gewindespindel und einer Zylindermutter oder einer Flanschmutter. Zylindermutter und Flanschmutter unterscheiden sich nur durch die Art ihrer Befestigung am Schlitten.

In der Mutter sind Planeten achsparallel angeordnet. Die Planeten wälzen auf der Gewindespindel und der Mutter gleichmäßig ab. Ausgelegt sind die Planetenwälzgewindetriebe für Temperaturen von -10 °C bis $+80\text{ °C}$.

Eigenschaften Vorteile der Planetenwälzgewindetriebe:

- sehr wirtschaftlicher Antrieb
- sehr tragfähig durch hohe Anzahl der Wälzkontakte
- hohe axiale Steifigkeit
- spielfrei vorgespannt
- sehr kleine Steigungen ($< 1\text{ mm}$)
- sehr laufruhig (keine umlaufenden Wälzkörper)
- einfache, robuste Konstruktion
- höchste Leistungsdichte
- hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit



Ausführliche Informationen über die Planetenwälzgewindetriebe liefert die Technische Produktinformation Planetenwälzgewindetriebe TPI 254.

3.7 Angetriebene Lineareinheiten

Merkmale

Im Zuge der rapide fortschreitenden Automation von Fertigungs- und Montageabläufen gewinnen komplette angetriebene Einheiten zunehmend an Bedeutung. Diese beinhalten ein genaues Führungssystem, ein stabiles Trägerprofil, eine verschleißfreie Antriebseinheit mit Servomotor und eine Steuerung, die leicht zu bedienen ist.

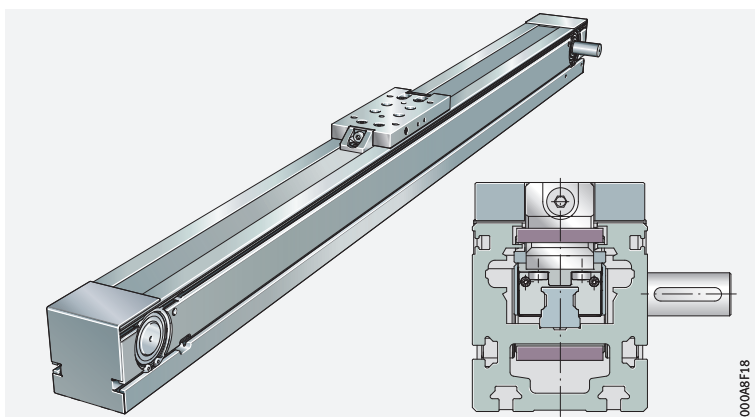


Linearmodule

In den Linearmodulen von Schaeffler sind alle zum Betrieb erforderlichen Bauteile integriert und nach dem Baukastenprinzip aufgebaut. Die Linearmodule werden durch Kugelumlaufeinheiten der Baureihe KUBE oder durch Laufrollenführungen LF geführt. Der Antrieb erfolgt über Kugelgewindetrieb, Direktantrieb oder Zahnriemen [▶ 1822](#) | [☞ 16 bis ▶ 1822](#) | [☞ 18](#).

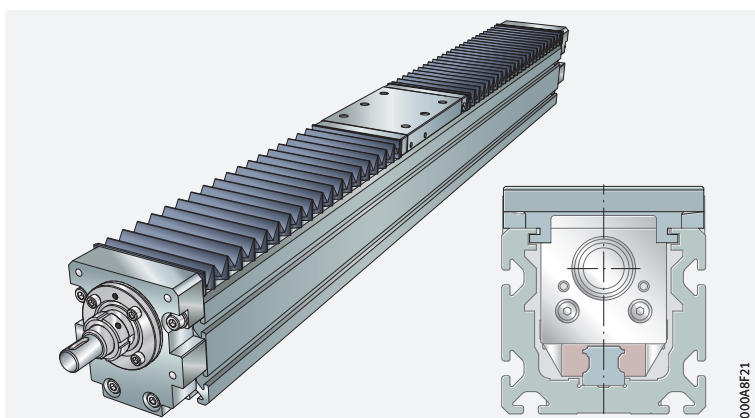
[☞ 16](#)
*Linearmodule
mit Kugelumlaufeinheiten
und Zahnriemenantrieb*

MKU..-ZR



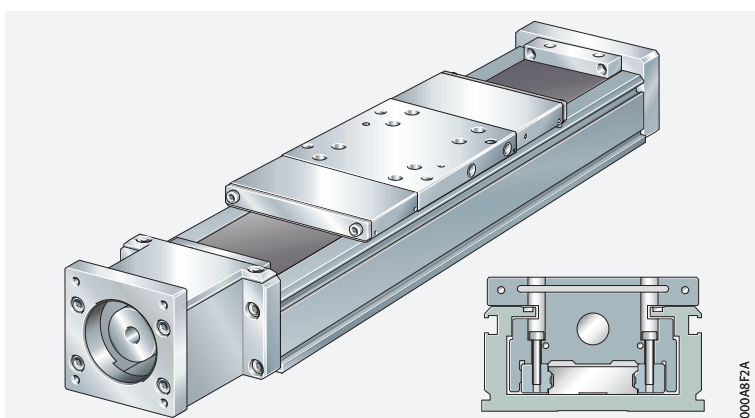
[☞ 17](#)
*Linearmodule
mit Kugelumlaufeinheiten
und Kugelgewindetrieb*

MKU..-KGT



[☞ 18](#)
*Linearmodule
mit Kugelumlaufeinheiten
und Kugelgewindetrieb*

MKUVS32-KGT



Lineartische

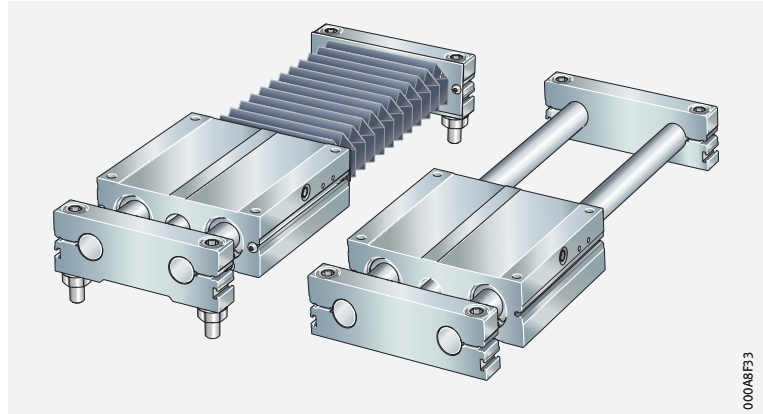
Lineartische von Schaeffler werden verwendet, wenn größere Massen in einer oder mehreren Achsen bewegt werden. Wegen der großen Stützabstände eignen sich Lineartische auch zur Aufnahme hoher Belastungsmomente. Als Führungen werden hier Linear-Kugellager oder Kugelumlaufeinheiten eingesetzt.

Lineartische werden wahlweise ohne Antrieb, mit Kugelgewindetrieb, Trapezgewindetrieb oder Direktantrieb geliefert ▶ 1823 | □ 19 und ▶ 1823 | □ 20. Sie sind mit offener Wellenführung oder mit geschlossener Wellenführung erhältlich.

□ 19

Lineartische ohne Antrieb

LT

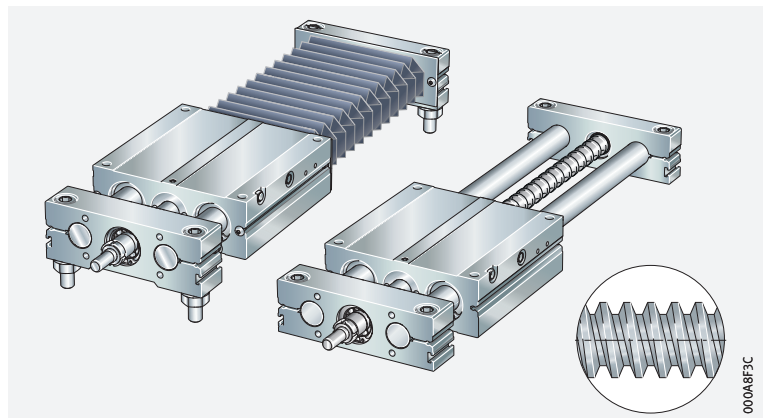


000A8F33

□ 20

Lineartische mit Trapezgewindetrieb

LT



000A8F3C

Abgerundet wird das INA-Programm der Angetriebenen Lineareinheiten durch entsprechende Steuerungen, Motoren und Getriebe, die optimal aufeinander abgestimmt sind.



Ausführliche Informationen über diese Einheiten liefert der Katalog Angetriebene Lineareinheiten AL 1.



4 Gelenklager, Gelenkköpfe

4.1

Gelenklager, wartungsfrei

Merkmale

Wartungsfreie Gelenklager werden eingesetzt, wenn:

- bei wartungsfreiem Betrieb besondere Anforderungen an die Gebrauchsdauer gestellt werden
- aus schmiertechnischen Gründen Lager mit metallischen Gleitpaarungen nicht geeignet sind, zum Beispiel bei einseitiger Belastung

Die Gelenklager erlauben räumliche Einstellbewegungen und nehmen, je nach Bauart, bevorzugt radiale, kombinierte oder axiale Belastungen auf.



Das komplette Programm ist im Katalog Gleitlager HG 1 und in der Online-Version **medias professional** beschrieben <https://medias.schaeffler.de>.

Gleitschichten

Die wartungsfreien Gelenklager haben besondere Gleitschichten auf der Basis von PTFE (Polytetrafluorethylen). In ihrer Leistungsfähigkeit sind das:

- ELGOGLIDE, die leistungsstärkste Gleitschicht
- ELGOGLIDE-W11, die Gleitschicht für geringe Flächenpressungen und minimale Reibung
- PTFE-Folie
- PTFE-Verbundwerkstoff

Diese Materialien bilden die Gleitlaufbahn des Außenringes oder der Gehäusescheibe. Sie übertragen die auftretenden Kräfte und übernehmen die Schmierung. Wartungsfreie Lager dürfen nicht geschmiert werden.

ELGOGLIDE

Die Gleitschicht besteht aus 0,5 mm starkem ELGOGLIDE, ist in Kunstharz gebettet und auf dem Stützkörper hochfest verankert. Das Fließverhalten der Gleitschicht ist in Verbindung mit dem Stützkörper auch bei höchster Belastung nahezu vernachlässigbar. Der Klebeverbund ist feuchtigkeitsstabil und quellfrei.

ELGOGLIDE ist ein eingetragenes Warenzeichen und ein Produkt von Schaeffler.

ELGOGLIDE-Ausführungen

Für die unterschiedlichen Anforderungen gibt es:

- ELGOGLIDE
Das Standardmaterial für höchste dynamische Flächenpressungen von 25 N/mm² bis 300 N/mm² und eine hohe Gebrauchsdauer
- ELGOGLIDE-W11
Das Material für dynamische Flächenpressungen von 1 N/mm² bis 100 N/mm² und mit geringen Reibungskoeffizienten auch bei niedrigen Flächenpressungen

PTFE-Folie

Die PTFE-Folie (Metallgewebe-Werkstoff) ist in der Außenring-Kugeloberfläche fixiert. Das Metallgewebe ist aus hochfester Bronze und wirkt als Stabilisator für den eingesinterten Kunststoff-Verbundstoff aus PTFE.

PTFE-Verbundwerkstoff

Der PTFE-Verbundwerkstoff besteht aus einem Stahlblech mit aufgesinteter Bronze und eingelagertem Kunststoff-Verbundstoff aus PTFE. Der Verbundwerkstoff ist zwischen der Innenring-Kugeloberfläche und dem äußeren Stahlmantel formschlüssig eingebettet.

Radial-Gelenklager, Radial-Großgelenklager

Radial-Gelenklager bestehen aus Innen- und Außenringen mit wartungsfreien Gleitschichten aus ELGOGLIDE, PTFE-Verbundwerkstoff oder PTFE-Folie.

Abgedichtete Gelenklager sind mit Lippendichtungen vor Schmutz und Spritzwasser geschützt. Diese Lager haben das Nachsetzzeichen 2RS, 2TS oder 2RS2.



Radial-Gelenklager, wartungsfrei

- ① Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff, offen: GE...-UK
- ② Gleitpaarung Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff, offen: GE...-FW
- ③ Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE, mit Lippendichtung: GE...-UK-2RS
- ④ Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE, mit Hochleistungsdichtung: GE...-UK-2TS
- ⑤ Gleitpaarung Stahl/PTFE-Folie, offen: GE...-PW

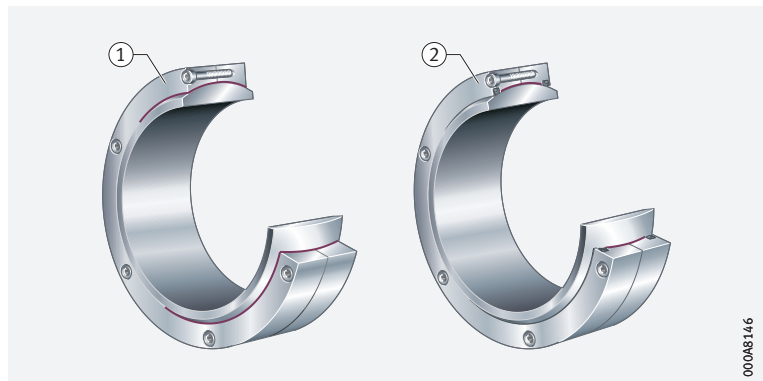


000A813D




Radial-Großgelenklager, wartungsfrei, in X-life-Ausführung

- ① Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE, offen: GE...-DW
- ② Gleitpaarung Hartchrom/ELGOGLIDE, mit Lippendichtung: GE...-DW-2RS2



000A8146

 Radial-Großgelenklager ab $d = 320$ mm sind X-life-Lager.



1
Baureihe und Ausführung

Baureihe	Gleitschicht	DIN ISO	Maßreihe	Welle d mm	
				von	bis
GE...UK-2RS	ELGOGLIDE	12240-1	E	17	300
GE...UK-2TS	ELGOGLIDE	12240-1	E	30	300
GE...FW-2RS	ELGOGLIDE	12240-1	G	25	280
GE...FW-2TS	ELGOGLIDE	12240-1	G	25	280
GE...DW	ELGOGLIDE (X-life)	12240-1	C	320	1000
GE...DW-2RS2	ELGOGLIDE (X-life)	12240-1	C	320	1000
GE...UK	PTFE-Verbundwerkstoff	12240-1	E	6	30
GE...FW	PTFE-Verbundwerkstoff	12240-1	G	6	25
GE...PW	PTFE-Folie	12240-1	K	6	30

Schräg-Gelenklager

Schräg-Gelenklager bestehen aus Innen- und Außenringen mit ELGOGLIDE. Sie nehmen zusätzlich zu den radialen Kräften auch axiale Kräfte auf und sind für wechselnde dynamische Belastungen geeignet.

3
Schräg-Gelenklager, wartungsfrei

- ① Gleitpaarung
Hartchrom/ELGOGLIDE,
offen:
GE...SW



2
Baureihe und Ausführung

Baureihe	Gleitschicht	DIN ISO	Welle d mm	
			von	bis
GE...SW	ELGOGLIDE	12240-2	25	200

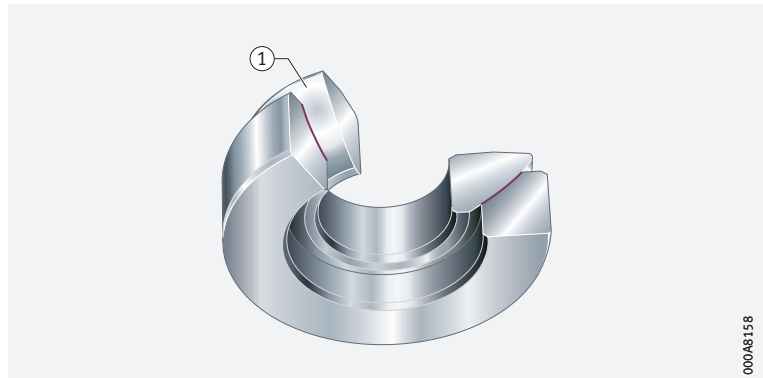
Axial-Gelenklager, Axial-Großgelenklager

Axial-Gelenklager bestehen aus Wellen- und Gehäusescheiben mit ELGOGLIDE. Sie nehmen vorzugsweise axiale Kräfte auf und eignen sich als Stütz- oder Fußlager.



Axial-Gelenklager, wartungsfrei

- ① Gleitpaarung
Hartchrom/ELGOGLIDE,
offen:
GE..-AW



X-life

Axial-Großgelenklager ab $d = 220$ mm sind X-life-Lager.



Baureihe und Ausführung

Baureihe	Gleitschicht	DIN ISO	Welle d mm	
			von	bis
GE..-AW	ELGOGLIDE	12240-3	10	360

4.2

Gelenklager, wartungspflichtig

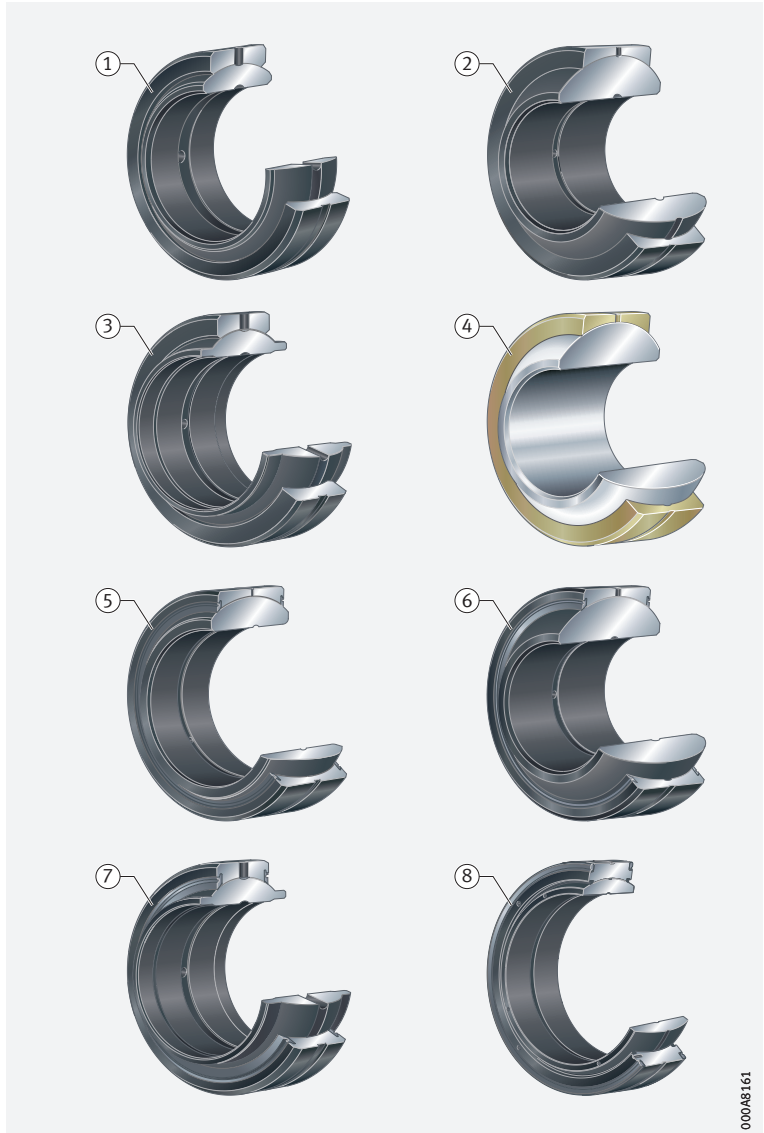
Radial-Gelenklager

Radial-Gelenklager bestehen aus Innen- und Außenringen mit Stahl/Stahl- oder Stahl/Bronze-Gleitpaarungen und werden über den Außen- und Innenring geschmiert. Sie nehmen radiale Kräfte auf, übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm und halten dadurch Biegespannungen von den Konstruktionselementen fern.



5
Radial-Gelenklager,
wartungspflichtig

- ① Gleitpaarung
Stahl/Stahl, metrische oder
Zollabmessungen, offen:
GE..-DO, GE..-ZO
- ② Gleitpaarung
Stahl/Stahl, offen:
GE..-FO
- ③ Gleitpaarung
Stahl/Stahl, zylindrische
Ansätze am Innenring, offen:
GE..-LO
- ④ Gleitpaarung
Stahl/Bronze, offen:
GE..-PB
- ⑤ Gleitpaarung
Stahl/Stahl, mit Lippen- oder
Hochleistungsdichtung:
GE..-DO-2RS, GE..-DO-2TS
- ⑥ Gleitpaarung
Stahl/Stahl, mit Lippen- oder
Hochleistungsdichtung:
GE..-FO-2RS, GE..-FO-2TS
- ⑦ Gleitpaarung
Stahl/Stahl, zylindrische
Ansätze am Innenring,
mit Lippendichtung:
GE..-HO-2RS
- ⑧ Radial-Großgelenklager,
Gleitpaarung
Stahl/Stahl,
mit Lippendichtung:
GE..-DO-2RS4



Die Lager eignen sich besonders für Wechselbelastungen mit schlag- und stoßartiger Beanspruchung und lassen axiale Belastungen in beiden Richtungen zu.

Abgedichtete Gelenklager sind vor Schmutz und Spritzwasser durch Lippendichtungen geschützt und haben das Nachsetzzeichen 2RS, 2TS oder 2RS4.

4 Baureihe und Ausführung

Baureihe ¹⁾	Gleitschicht	DIN ISO	Maßreihe	Welle d mm	
				von	bis
GE..DO	Stahl/Stahl	12240-1	E	6	300
GE..DO-2RS			C	320	1000
GE..DO-2TS			E	17	300
GE..DO-2RS4			E	30	140
GE..HO			C	320	1000
GE..HO-2RS			–	–	20
GE..FO		–	–	20	120
GE..FO-2RS		12240-1	G	6	280
GE..FO-2TS			G	15	280
GE..LO			G	25	120
GE..PB	W		12	320	
GE..PB	Stahl/Bronze		K	6	30

1) Radial-Gelenklager GE..-ZO sind in zölligen Abmessungen und mit einem Wellendurchmesser von 0,75 inch bis 5 inch erhältlich.

Schräg-Gelenklager

Schräg-Gelenklager GE..-SX entsprechen DIN ISO 12240-2. Sie haben Innenringe mit kugelförmiger Außengleitbahn und Außenringe mit hohlkugelförmiger Innengleitbahn, die Gleitpaarung ist Stahl/Stahl. Die Lager sind für Wellendurchmesser von 25 mm bis 200 mm erhältlich. Weitere Größen auf Anfrage.

6 Schräg-Gelenklager, wartungspflichtig

① Gleitpaarung
Stahl/Stahl, offen:
GE..-SX



Schräg-Gelenklager nehmen zusätzlich zu den radialen Kräften auch axiale Kräfte auf. Dadurch sind sie für wechselnde dynamische Belastungen geeignet.

Sie übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm, halten Biegespannungen von der Konstruktion fern und werden mit Fett über den Außenring geschmiert.

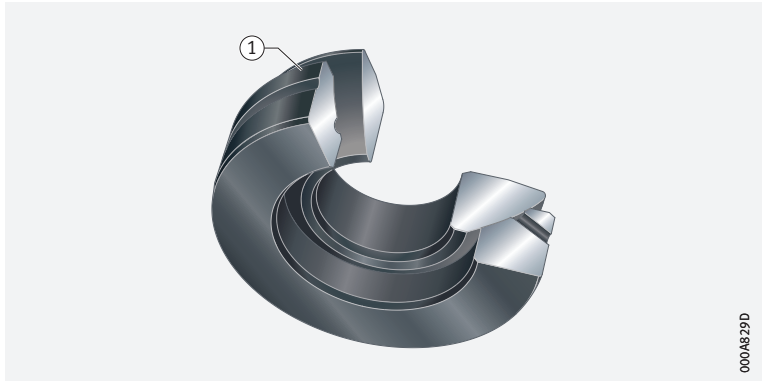
Axial-Gelenklager

Axial-Gelenklager GE..-AX entsprechen DIN ISO 12240-3. Bei diesen Baueinheiten lagert die Wellenscheibe in der kugelförmigen Gleitzone der Gehäusescheibe, ihre Gleitpaarung ist Stahl/Stahl. Die Lager sind für Wellendurchmesser von 10 mm bis 200 mm erhältlich. Weitere Größen auf Anfrage.



7
Axial-Gelenklager,
wartungspflichtig

- ① Gleitpaarung
Stahl/Stahl, offen:
GE..-AX



Die Lager nehmen axiale Kräfte auf und leiten Stützkkräfte momentenarm in die Anschlusskonstruktion ein. Zur Aufnahme radialer Kräfte können sie mit Radial-Gelenklager der Maßreihe E nach DIN ISO 12240-1 kombiniert werden.

Die Lager werden über die Gehäusescheibe geschmiert.

4.3 Gelenkköpfe, wartungsfrei

Merkmale

Wartungsfreie Gelenkköpfe und wartungsfreie NIRO-Gelenkköpfe bestehen aus einem Stangenkopf und einem wartungsfreien Gelenklager. Der Stangenkopf hat ein Außen- oder Innengewinde und das Gelenklager ist fest mit dem lageraufnehmenden Bauteil verbunden.

Die Gelenkköpfe gibt es je nach Bauart offen oder beidseitig abgedichtet. Ein Zinküberzug schützt die Köpfe vor Korrosion.

Als Gleitschicht zwischen Innen- und Außenring wird PTFE-Verbundwerkstoff, ELGOGLIDE oder PTFE-Folie eingesetzt.

Einsatzbereich

Wartungsfreie Gelenkköpfe nehmen radiale Kräfte in Zug- und Druckrichtung auf. Sie eignen sich besonders für langsame Bewegungen bei kleinen bis mittleren Schwenkwinkeln und einseitigen Belastungen. Für wechselnde Belastungen können Gelenkköpfe mit Lagern der Bau-reihen GE..-UK-2RS(-2TS) und GE..-FW-2RS(-2TS) eingesetzt werden.

Maßreihe E

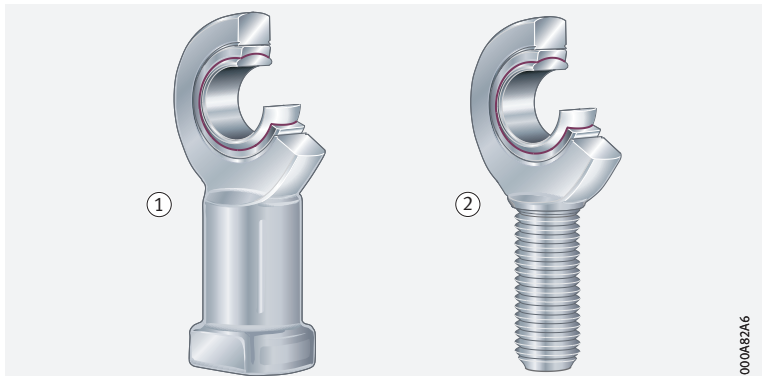
Gelenkköpfe nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe E haben Radial-Gelenklager GE..-UK oder GE..-UK-2RS(-2TS) und ein rechts- oder links-gängiges Innen- oder Außengewinde ▶ 1830 | 8.

Als Gleitpaarungen werden Hartchrom/PTFE-Verbundwerkstoff oder Hartchrom/ELGOGLIDE eingesetzt. Die schmalbauenden Augen lassen kompakte Umgebungs-konstruktionen zu.

Auf Anfrage sind diese Gelenkköpfe auch mit Radial-Gelenklager GE..-FW oder GE..-FW-2RS(-2TS) der Maßreihe G erhältlich.


8
Gelenkköpfe, wartungsfrei,
Maßreihe E

- ① Mit Innengewinde
- ② Mit Außengewinde

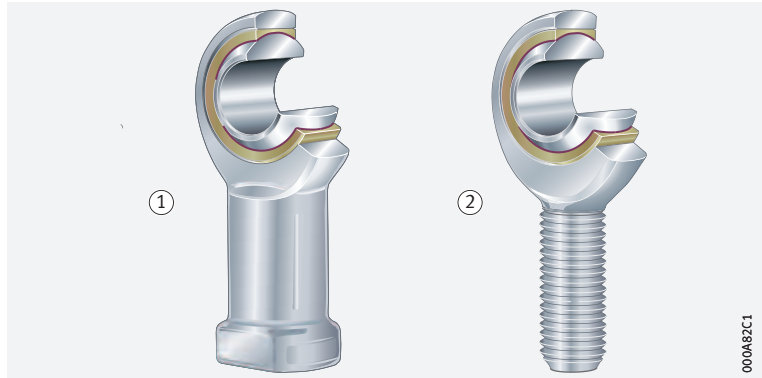


Maßreihe K

Gelenkköpfe nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe K haben Radial-Gelenklager GE...PW und ein rechts- oder linksgängiges Innen- oder Außengewinde ► 1831 | 9. Als Gleitpaarung wird Stahl/PTFE-Folie eingesetzt.

 **9**
Gelenkköpfe, wartungsfrei,
Maßreihe K

- ① Mit Innengewinde
- ② Mit Außengewinde

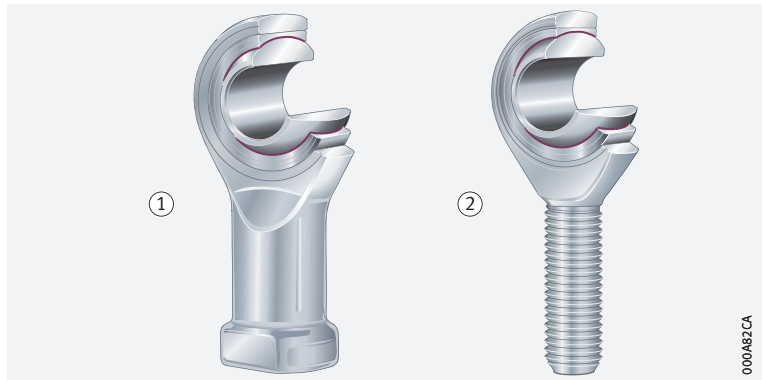
**NIRO-Gelenkköpfe**

NIRO-Gelenkköpfe nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe K haben Radial-Gelenklager GE...PS und ein rechts- oder linksgängiges Innen- oder Außengewinde ► 1831 | 10. Die Gleitpaarung besteht aus korrosionsbeständigem Stahl und korrosionsbeständiger PTFE-Folie, die in der Außenringkugelfläche fixiert ist.

Der Stangenkopf hat ein Gewinde nach DIN 13, der Durchmesserbereich umfasst 5 mm bis 30 mm. Die Bohrungstoleranz der Gelenklager ist H7 ⑥. NIRO-Gelenkköpfe mit Innengewinde sind auch mit CETOP-Anschlussmaßen nach ISO 8139 für Pneumatikzylinder lieferbar. Diese werden bevorzugt in der Steuerungs- und Automatisierungstechnik verwendet.

 **10**
NIRO-Gelenkköpfe, wartungsfrei,
korrosionsbeständig,
Maßreihe K

- ① Mit Innengewinde
- ② Mit Außengewinde



Baureihe, Gleitschicht, Norm

Wartungsfreie Gelenkköpfe werden baureihenspezifisch mit unterschiedlichen Gleitschichten ausgeführt ➤ 1832 | 5 und ➤ 1832 | 6.

5
Baureihe und Ausführung für Gleitschicht ELGOGLIDE oder PTFE-Verbundwerkstoff

Baureihe	Gewinde	DIN ISO	Maßreihe	Welle d mm	
				von	bis
GIR..-UK	innen, rechtsgängig	12240-4	E, Form F	6	30
GIR..-UK-2RS				17	80
GIR..-UK-2TS				30	80
GIL..-UK	innen, linksgängig			6	30
GIL..-UK-2RS				17	80
GIL..-UK-2TS				30	80
GAR..-UK	außen, rechtsgängig	12240-4	E, Form M	6	30
GAR..-UK-2RS				17	80
GAR..-UK-2TS				30	80
GAL..-UK	außen, linksgängig			6	30
GAL..-UK-2RS				17	80
GAL..-UK-2TS				30	80

6
Baureihe und Ausführung für Gleitschicht PTFE-Folie

Baureihe	Gewinde	DIN ISO	Maßreihe	Welle d mm	
				von	bis
GIKR..-PW	innen, rechtsgängig	12240-4	K, Form F	6	30
GIKSR..-PS				5	30
GIKPR..-PW	innen, rechtsgängig, Feingewinde für Norm-Pneumatikzylinder nach DIN ISO 15552			6	30
GIKPSR..-PS					
GIKL..-PW	innen, linksgängig			6	30
GIKSL..-PS				5	30
GAKR..-PW	außen, rechtsgängig	12240-4	K, Form M	6	30
GAKSR..-PS				5	30
GAKL..-PW	außen, linksgängig			6	30
GAKSL..-PS				5	30

4.4 Gelenkköpfe, wartungspflichtig

Wartungspflichtige Gelenkköpfe bestehen aus einem Stangenkopf und einem wartungspflichtigen Gelenklager. Der Stangenkopf hat ein Außen- oder Innengewinde und das Gelenklager ist fest mit dem lageraufnehmenden Bauteil verbunden.

Die Gelenkköpfe gibt es je nach Bauart offen oder beidseitig abgedichtet. Ein Zinküberzug schützt die Köpfe vor Korrosion.

Einsatzbereich

Wartungspflichtige Gelenkköpfe nehmen radiale Kräfte in Zug- und Druckrichtung auf und übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm. Sie eignen sich besonders für wechselnde radiale Belastungen und bedingt für einseitige Belastungen. Die schmalbauenden Augen lassen kompakte Umgebungsstrukturen zu.

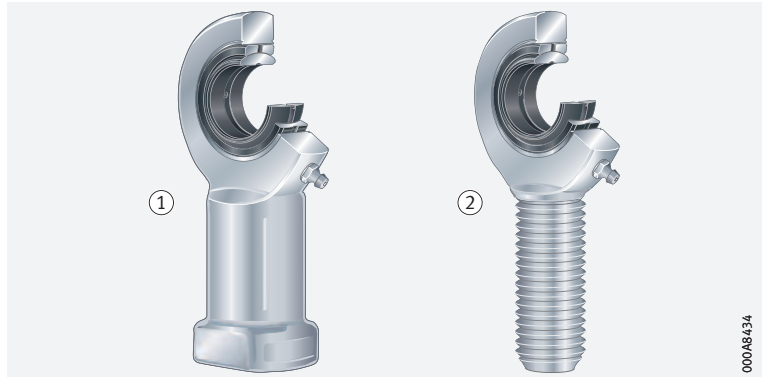
Maßreihe E

Gelenkköpfe nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe E haben Radial-Gelenklager GE...DO oder GE...DO-2RS(-2TS) und ein rechts- oder linksgängiges Innen- oder Außengewinde. Als Gleitpaarung werden Innen- und Außenringe aus Stahl eingesetzt ►1833|☞11. Sie sind (bis auf die Baureihen d = 6 mm bis d = 12 mm) über den Schmiernippel oder die Gehäusebohrung nachschmierbar.

☞11

Wartungspflichtige Gelenkköpfe,
Maßreihe E,
Gleitpaarung Stahl/Stahl

- ① Mit Innengewinde
- ② Mit Außengewinde



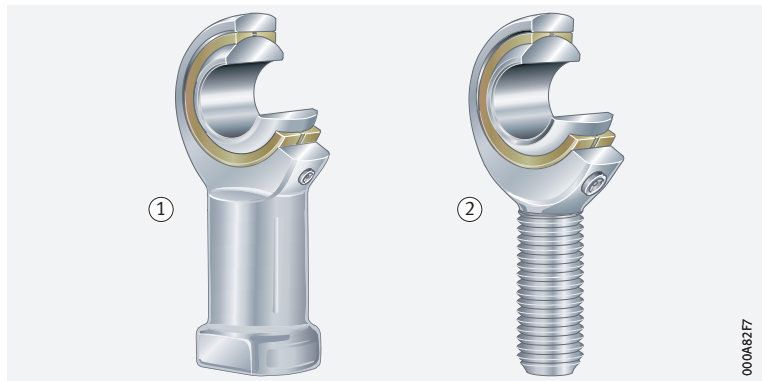
Maßreihe K

Gelenkköpfe nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe K haben Radial-Gelenklager GE...PB und ein rechts- beziehungsweise linksgängiges Innen- oder Außengewinde. Als Gleitpaarung werden Innenringe aus Stahl und Außenringe aus Bronze eingesetzt, ►1833|☞12. Sie sind über Trichterschmiernippel nach DIN 3405 am Gelenkkopfauge nachschmierbar.

☞12

Wartungspflichtige Gelenkköpfe,
Maßreihe K,
Gleitpaarung Stahl/Bronze

- ① Mit Innengewinde
- ② Mit Außengewinde




Abdichtung

Abgedichtete Gelenkköpfe haben das Nachsetzzeichen 2RS oder 2TS. Sie sind durch beidseitige Lippendichtungen vor Schmutz und Spritzwasser geschützt. Gelenkköpfe GIR...DO-2TS, GIL...DO-2TS, GAR...DO-2TS und GAL...DO-2TS sind beidseitig mit integrierter, dreilippiger Hochleistungsichtung abgedichtet. Gelenkköpfe der Maßreihe K sind nicht abgedichtet.



Baureihe, Gleitpaarung, Norm

Wartungspflichtige Gelenkköpfe werden baureihenspezifisch mit unterschiedlicher Gleitpaarung ausgeführt ▶ 1834 | 7.

 7
 Baureihe und Ausführung

Baureihe	Gleitpaarung	Gewinde	DIN ISO	Maßreihe	Welle d mm			
					von	bis		
GIR..-DO	Stahl/ Stahl	innen, rechtsgängig	12240-4	E, Form F	6	30		
GIR..-DO-2RS					17	80		
GIR..-DO-2TS					30	80		
GIL..-DO					innen, linksgängig	6	30	
GIL..-DO-2RS						17	80	
GIL..-DO-2TS						30	80	
GAR..-DO		außen, rechtsgängig		außen, linksgängig	E, Form M	6	30	
GAR..-DO-2RS						17	80	
GAR..-DO-2TS						30	80	
GAL..-DO		außen, linksgängig			außen, linksgängig		6	30
GAL..-DO-2RS							17	80
GAL..-DO-2TS							30	80
GIKR..-PB	Stahl/ Bronze	innen, rechtsgängig	12240-4	K, Form F	6	30		
GIKL..-PB		innen, linksgängig						
GAKR..-PB		außen, rechtsgängig		K, Form M				
GAKL..-PB		außen, linksgängig						

4.5 Hydraulik-Gelenkköpfe, wartungspflichtig

Merkmale

Hydraulik-Gelenkköpfe sind mit Radial-Gelenklagern GE..-LO oder GE..-DO ausgerüstet. Sie haben Stahl/Stahl-Gleitpaarungen, nehmen radiale Kräfte in Zug- oder Druckrichtung auf, übertragen Bewegungen und Kräfte momentenarm und sind geeignet für wechselnde Belastungen.

Die Köpfe können durch ein Gewinde im Schaft angeschraubt werden oder bei kreisförmigen oder rechteckigen Anschweißenden angeschweißt werden.

Köpfe mit kreisförmigen Anschweißenden haben eine 45°-Schweißfase und eine Zentriermöglichkeit durch einen zentrisch angeordneten Spannstift. Sie sind besonders für Kolbenstangen geeignet. Hydraulik-Gelenkköpfe mit rechteckigem Querschnitt eignen sich besonders für Zylinderböden.

Die Gelenkköpfe sind bis $d \leq 50$ mm beidseitig geschlitzt, ab $d > 50$ mm einseitig geschlitzt und über Kegelschmiernippel nachschmierbar.

Hydraulik-Gelenkköpfe mit Gewinde-Klemmeinrichtung

GIHNRK..-LO sind nach DIN 24338, ISO 6982 für Norm-Hydraulikzylinder nach CETOP-Empfehlung RP 58 H, DIN 24333, DIN 24336, DIN ISO 6020-1 und DIN ISO 6022.

Die Gelenklager sind mit Sicherungsringen im Gelenkkopf fixiert. Die Gewinde-Klemmeinrichtung ist mit zwei Innensechskantschrauben nach DIN EN ISO 4762 ausgeführt.

GIHRK..-DO sind besonders für Hydraulikzylinder geeignet. Sie haben geringste Anlenkabstände bei maximaler Hubausnutzung. Diese Köpfe gibt es auch mit den wartungsfreien Gelenklagern GE..-UK-2RS(-2TS) und GE..-FW-2RS(-2TS).

 Baureihe, Gewindeart, Norm

Baureihe	Gewinde	DIN ISO	Welle d mm	
			von	bis
GIHNRK..-LO	rechtsgängig	6982	12	250
GIHRK..-DO	rechtsgängig	–	20	120

Hydraulik-Gelenkköpfe mit Anschweißende

 Merkmale

GK..-DO sind nach DIN ISO 12240-4-Maßreihe E, Form S, mit kreisförmigem Anschweißende, Zentrierstift im Schaftboden und 45°-Anschweißfase ausgeführt. Sie eignen sich zur Befestigung an Kolbenstangenenden und Zylinderböden.

Die Gelenklager sind durch beidseitige Verstemmung im Gelenkkopf fixiert.

GF..-DO gibt es in massiver Ausführung mit rechteckigem Anschweißende. Die Gelenklager sind mit Sicherungsringen im Gelenkkopf fixiert und demontierbar. Diese Köpfe eignen sich zur Befestigung an Hydraulik-Zylinderböden.




Auf Anfrage sind die Hydraulik-Gelenkköpfe GF und GK auch mit Radial-Gelenklager GE..-UK-2RS (-2TS) oder auch mit GE..-FW-2RS (-2TS) erhältlich.

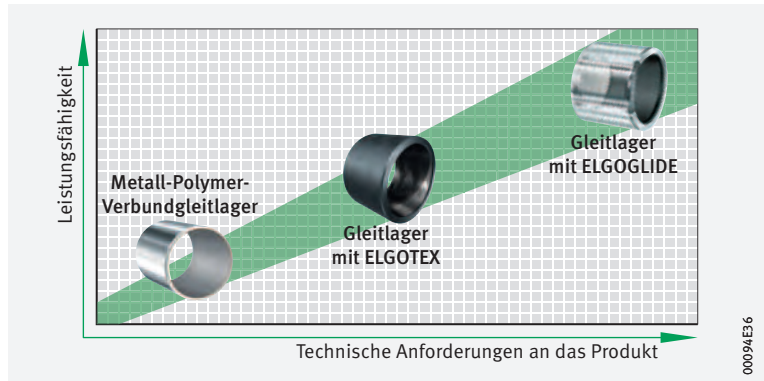
 Baureihe, Gewindeart, Norm

Baureihe	Anschweißende	DIN ISO 12240-4	Welle d mm	
			von	bis
GK..-DO	rund	Maßreihe E, Form S	10	80
GF..-DO	rechteckig	–	20	120



5 Verbundgleitlager mit Gleitbuchsen

 **Lieferprogramm** Schaeffler liefert Gleitbuchsen und Metall-Polymer-Verbundgleitlager für unterschiedliche Anforderungen ► 1846 | 9.



5.1 Metall-Polymer-Verbundgleitlager

Allgemeine Merkmale

Diese Gleitlager sind für kleinste radiale oder axiale Bauräume geeignet. Es gibt sie als Buchsen, Bundbuchsen, Anlaufscheiben und Streifen. Die Buchsen sind in metrischen Abmessungen und in Zollmaßen erhältlich.

Buchsen und Bundbuchsen werden aus einem Bandabschnitt gerollt und haben über die ganze Lagerbreite eine Stoßfuge.

Die Gleitlager werden entweder mit Stahlrücken oder mit Bronzerücken geliefert. Lager mit Bronzerücken sind weitgehend korrosionsbeständig, sehr gut wärmeleitfähig und antimagnetisch.

Für Metall-Polymer-Verbundgleitlager gibt es verschiedene Materialien, das wartungsfreie E40 und E40-B oder das wartungsarme E50.

Die wartungsfreien und wartungsarmen Werkstoffe entsprechen den Vorschriften für bleifreie Gleitlager. Sie erfüllen somit die Richtlinie 2000/53/EG (Altautoverordnung) sowie die Richtlinie 2011/65/EU (RoHS-II) zur Beschränkung gefährlicher Stoffe.

Weitere Informationen:



- Katalog Gleitlager HG 1
- Metall-Polymer-Verbundgleitlager TPI 211
- Produktauswahl- und Beratungssystem **medias professional**
<https://medias.schaeffler.de>
- Download und Bestellung unter <https://www.schaeffler.de/std/1B6D>

Gleitlager – Material E40, wartungsfrei

Das wartungsfreie Gleitlagermaterial E40 ist aufgrund von PTFE als Trockenschmierstoff für den Trockenlauf vorgesehen. Diese Lager eignen sich damit besonders, wenn die Lagerstelle wartungsfrei sein muss, die Gefahr einer Mangelschmierung besteht oder Schmierstoff nicht zulässig oder nicht erwünscht ist. Das Material E40 kann nicht nur für drehende und oszillierende Bewegungen, sondern auch für kurzhubige Linearbewegungen eingesetzt werden.

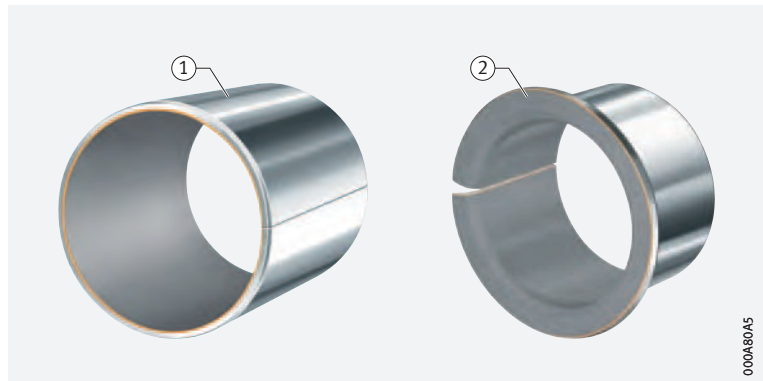
Für wartungsfreie Metall-Polymer-Verbundgleitlager von Schaeffler wird das Gleitmaterial E40 oder E40-B verwendet. Basis des Trockenschmierstoffs ist Polytetrafluorethylen PTFE, in das chemisch nicht reaktionsfähige Zusatzstoffe eingebettet sind.

Der verschleißarme Werkstoff hat gute Gleiteigenschaften (kein Stick-Slip-Effekt), einen niedrigen Reibungskoeffizienten und ist chemisch weitgehend beständig. Er nimmt kein Wasser auf (ist überwiegend quellbeständig), neigt nicht zum Verschweißen mit Metall und eignet sich auch für den hydrodynamischen Betrieb.



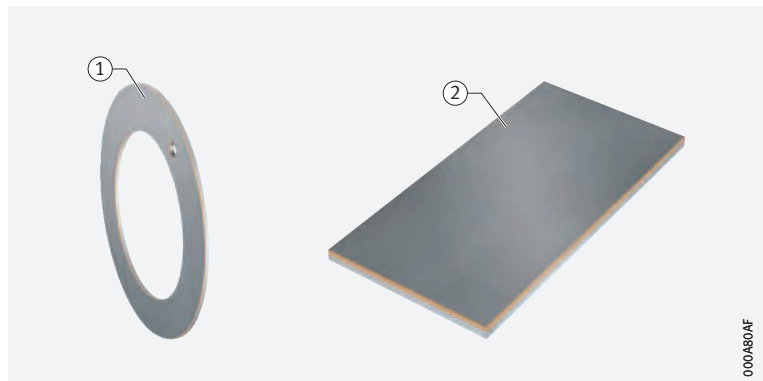
1 Buchsen und Bundbuchsen – Material E40

- ① Buchsen
EGB..-E40,
EGBZ..-E40,
EGB...-E40-B
- ② Bundbuchsen
EGF..-E40,
EGF...-E40-B



2 Anlaufscheiben und Streifen – Material E40

- ① Anlaufscheiben
EGW..-E40,
EGW...-E40-B
- ② Streifen
EGS..-E40
EGS...-E40-B (auf Anfrage)



Einsatzgebiete

Typische Einsatzgebiete sind zum Beispiel die Fluidtechnik, Sportgeräte, die Medizin- oder Elektrotechnik sowie der Automobilbau.



Technische Daten

Die wartungsfreien Gleitlagermaterialien gibt es in den Varianten E40 und E40-B mit folgenden mechanischen und physikalischen Eigenschaften ► 1838 | 1.

1
 Eigenschaften von E40 und E40-B

Eigenschaft	Belastung		
Maximaler pv-Wert bei Trockenlauf	Dauerbetrieb	pv	1,8 N/mm ² · m/s
	kurzzeitig		3,6 N/mm ² · m/s
Zulässige spezifische Lagerbelastung	statisch	p _{max}	250 N/mm ²
	rotierend, oszillierend		140 N/mm ²
Zulässige Gleitgeschwindigkeit	Trockenlauf	v _{max}	2,5 m/s
	hydrodynamischer Betrieb		>2,5 m/s
Zulässige Betriebstemperatur		ϑ	-200 °C bis +280 °C
Wärmeausdehnungs-koeffizient	Stahlrücken	α _{St}	11 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
	Bronzerücken	α _{Bz}	17 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
Wärmeleitzahl	Stahlrücken	λ _{St}	>42 Wm ⁻¹ K ⁻¹
	Bronzerücken	λ _{Bz}	>70 Wm ⁻¹ K ⁻¹
Bezogener elektrischer Widerstand nach dem Einlaufvorgang		R _{bez min}	>1 Ω · cm ²

Lieferbare Ausführungen

Die lieferbaren Standard-Abmessungsbereiche der Buchsen, Scheiben und Streifen mit E40-Material ► 1838 | 2.

2
 Produkt und Abmessungsbereich

Gleitlager aus Material E40	Kurzzeichen	Für Wellen mit folgenden Abmessungen
Buchsen	EGB..-E40	3 mm bis 300 mm
	EGBZ..-E40	3/16 inch bis 2 inch
	EGB..-E40-B	4 mm bis 100 mm
Bundbuchsen	EGF..-E40	6 mm bis 40 mm
	EGF..-E40-B	6 mm bis 40 mm
Anlaufscheiben	EGW..-E40	10 mm bis 62 mm
	EGW..-E40-B	10 mm bis 62 mm
Streifen	EGS..-E40-S3E	Länge 500 mm, Breite 260 mm, Dicken von 1,5 mm bis 3,06 mm

Die Gleitlager sind nicht abgedichtet, sie können aber durch vorgeschaltete Dichtungen gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit geschützt werden.

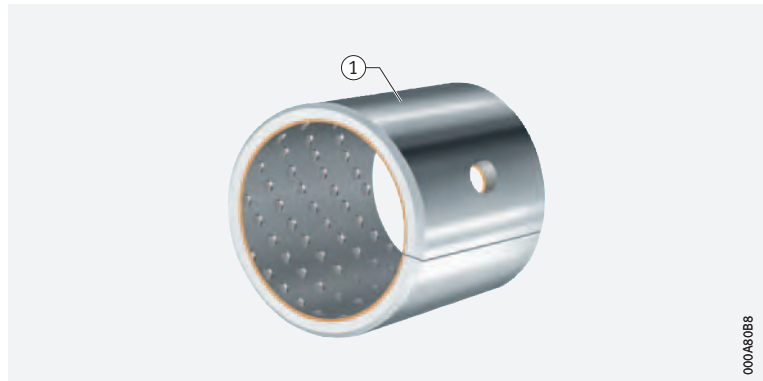
Gleitlager – Material E50, wartungsarm

Für wartungsarme Metall-Polymer-Verbundgleitlager von Schaeffler wird das Gleitmaterial E50 verwendet. Basis der Gleitschicht ist Polyoxymethylen POM.

E50 ist verschleißarm mit guten Dämpfungseigenschaften und langen Nachschmierintervallen. Es kann bei drehenden und oszillierenden Bewegungen eingesetzt werden und wird für langhubige Linearbewegungen empfohlen. E50 ist nur wenig empfindlich bei Kantenbelastungen und unempfindlich gegenüber Stößen.

3
Buchsen – Material E50

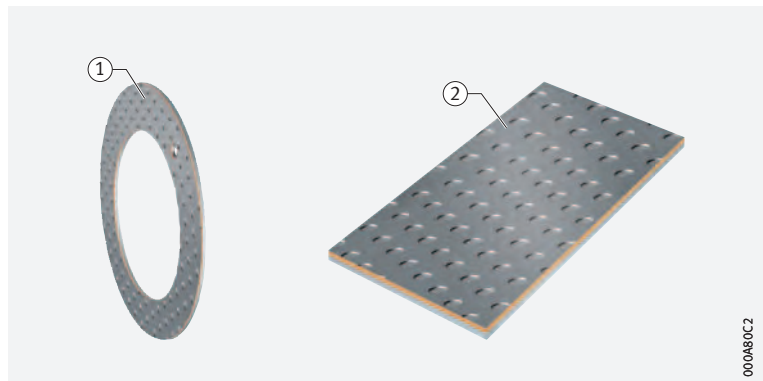
- ① Buchsen
EGB..-E50



000480B8

4
Anlaufscheiben und Streifen –
Material E50

- ① Anlaufscheiben
EGW..-E50
- ② Streifen
EGS..-E50



000480C2

Einsatzgebiete

Anwendungsbeispiele hierfür finden sich insbesondere im Bereich Produktionsmaschinen, Bau- und Landmaschinen sowie Nutzfahrzeuge.

Technische Daten

Wichtige mechanische und physikalische Eigenschaften des wartungsarmen Gleitlagermaterials ► 1839 | **3**

Eigenschaften von E50

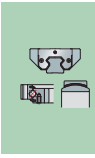
Eigenschaften		Belastung	
Maximaler pv-Wert		pv	3 N/mm ² · m/s
Zulässige spezifische Lagerbelastung	statisch	p _{max}	140 N/mm ²
	rotierend, oszillierend		70 N/mm ²
Zulässige Gleitgeschwindigkeit		v _{max}	2,5 m/s
Zulässige Betriebstemperatur		ϑ	-40 °C bis +110 °C
Wärmeausdehnungskoeffizient	Stahlrücken	α _{St}	11 · 10 ⁻⁶ K ⁻¹
	Stahlrücken		
Wärmeleitfähigkeit	Stahlrücken	λ _{St}	<4 Wm ⁻¹ K ⁻¹
Reibungskoeffizient		μ	0,02 bis 0,2

Lieferbare Ausführungen

Die lieferbaren Standard-Abmessungsbereiche der Buchsen, Scheiben und Streifen mit E50-Material ► 1839 | **4**.

Produkt und Abmessungsbereich

Gleitlager aus Material E50	Kurzzeichen	Für Wellen mit folgenden Abmessungen
Buchsen	EGB..-E50	8 mm bis 100 mm
Anlaufscheiben	EGW..-E50	12 mm bis 52 mm
Streifen	EGS..-E50	Länge bis 500 mm, Breite von 80 mm bis 200 mm, Dicke von 0,99 mm bis 2,46 mm



Sonderbauformen

Neben dem Katalogprogramm der Metall-Polymer-Verbundgleitlager gibt es zahlreiche Sonderbauformen, die entweder vorwiegend rotativ oder vorwiegend linear betrieben werden. Schaeffler fertigt auf Anfrage weitere Sonderbauformen.

Neben den genannten Materialien gibt es weitere wie das Gleitmaterial E60 bei Folienlager.

Für Sonderbauformen oder Sondermaterialien bitte beim Ingenieurdienst von Schaeffler rückfragen.

Beispiele

Nachfolgend wird eine kleine Auswahl bisher hergestellter Sonderbauformen gezeigt ► 1840 | 5 bis ► 1841 | 7.

Sonderbauformen sind möglich:

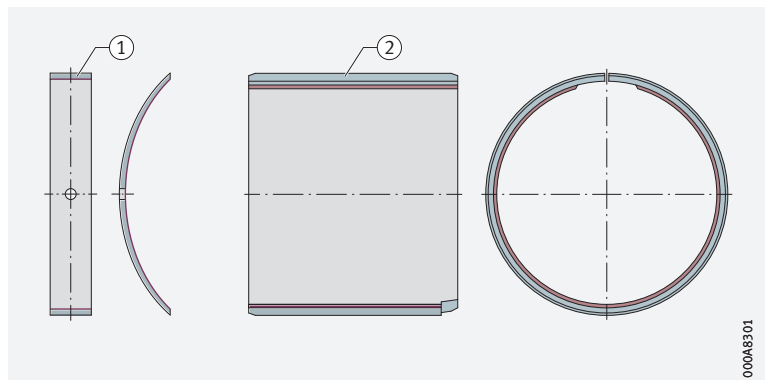
- aus jedem Gleitlagermaterial
- mit abweichenden Maßen gegenüber den Katalogprodukten
- als Kombinationsteile:
 - in Ringe eingepresst
 - kunststoffummantelt
- in unterschiedlichen Formen:
 - Buchsen mit Durchbrüchen und Bohrungen
 - Buchsen mit geprägten Ölnuten
 - Stanzteile
 - Kugelschalen
 - Lagerschalen
- mit der Gleitschicht außen
- mit unterschiedlichen Stoßfugen-Geometrien
- Linear-Gleitlager PAB bestehen aus einem Außenring mit eingepressten Gleitlager-Buchsen EGB..-E50. In der Ausführung PABO haben sie einen Segmentausschnitt für unterstützte Wellen
- Linear-Gleitlagereinheiten PAGH und PAGBA bestehen aus einem Gehäuse und einem eingepressten Linear-Gleitlager PAB oder PABO

Linear-Gleitlager



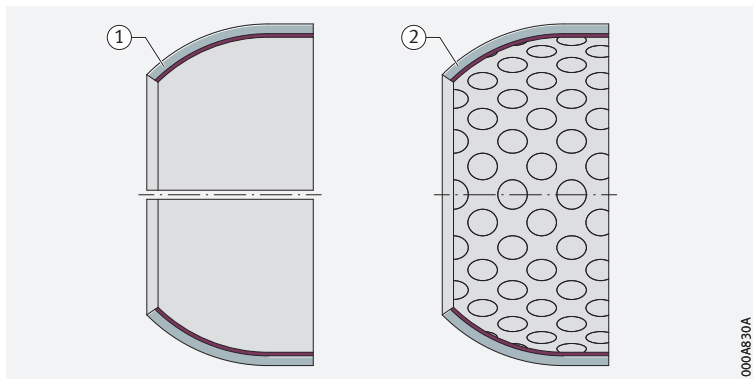
Gleitlager für Schwenkbewegung oder Rotation

- ① Schwenkwiegenlager
- ② Gleitbuchse mit Schmiernut und Aussparung



6
Kugelschalen

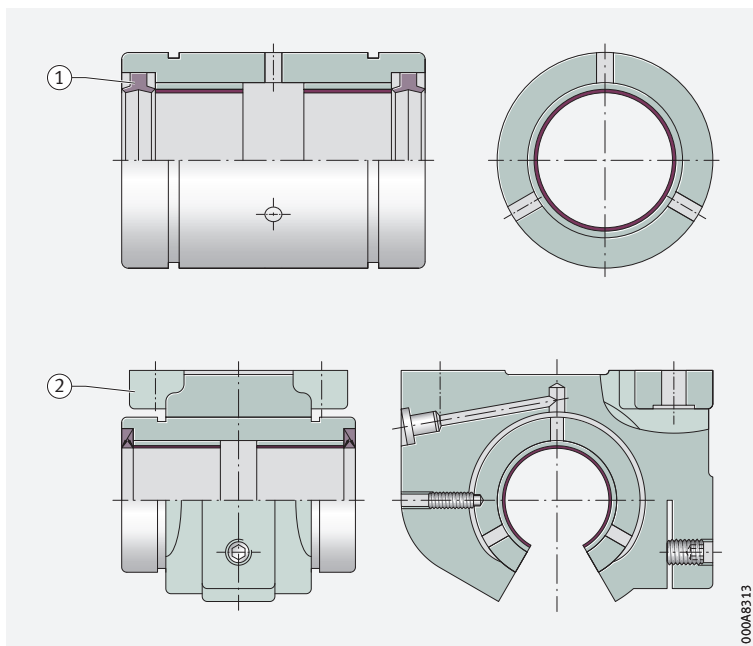
- ① Wartungsfrei
- ② Wartungsarm



000A830A

7
Linear-Gleitlager

- ① Linear-Gleitlager PAB...-PP-AS
- ② Linear-Gleitlagereinheit PAGBAO...-PP-AS



000A8313

☞ **Realisierbarkeit möglichst früh prüfen**

Die Realisierbarkeit von Sonderbauformen sollte möglichst frühzeitig geprüft werden. Das gilt für die Geometrie und auch für die Kosten.

Sondermaterialien

Auf Anfrage liefert Schaeffler Folienlager mit dem Material E60. Auch dieses wartungsfreie Sondermaterial entspricht den genannten Vorschriften für bleifreie Gleitlager ► 1836.

☞ **Folienlager E60**

E60 ist das Gleitlagermaterial von Schaeffler für wartungsfreie Folienlager. Der Metall-Polymer-Verbund besteht aus einem Streckgitter aus Bronze, das mit einem Trockenschmierstoff aus Polytetrafluorethylen PTFE gefüllt ist, in dem chemisch nicht reaktionsfähige Zusatzstoffe eingebettet sind.

5.2 ELGOTEX-Wickelbuchsen, wartungsfrei oder wasserfest

☞ **Merkmale**

Die wartungsfreien Wickelbuchsen ZWB aus Faserverbundwerkstoff sind nichtmetallisch und daher gegenüber vielen Medien resistent. Sie haben ein geringes Gewicht, sind stoß- und schwingungsresistent und weisen einen kleinen Reibungskoeffizienten auf.

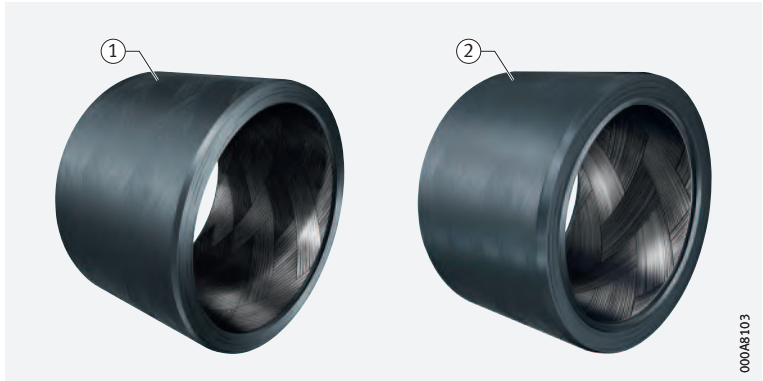
Im Gegensatz zur Standardausführung von ELGOTEX ist ELGOTEX-WA speziell für den Einsatz in Wasser sowie Salz- und Meerwasser entwickelt.



8

Wickelbuchsen, offen

- ① ELGOTEX-Wickelbuchse, offen ZWB
- ② ELGOTEX-WA-Wickelbuchse, offen ZWB..-WA



00048103

9

Wickelbuchsen, abgedichtet

- ① ELGOTEX-Wickelbuchse, abgedichtet ZWB...-2RS
- ② ELGOTEX-WA-Wickelbuchse, abgedichtet ZWB...-2RS-WA



0004810C



Weitere Informationen:

- Katalog Gleitlager HG 1
- Gleitlager mit ELGOTEX TPI 194
- Produktauswahl- und Beratungssystem **medias professional**
<https://medias.schaeffler.de>
- Download und Bestellung unter <https://www.schaeffler.de/std/1B6D>

Wartungsfreies Gleitlagermaterial

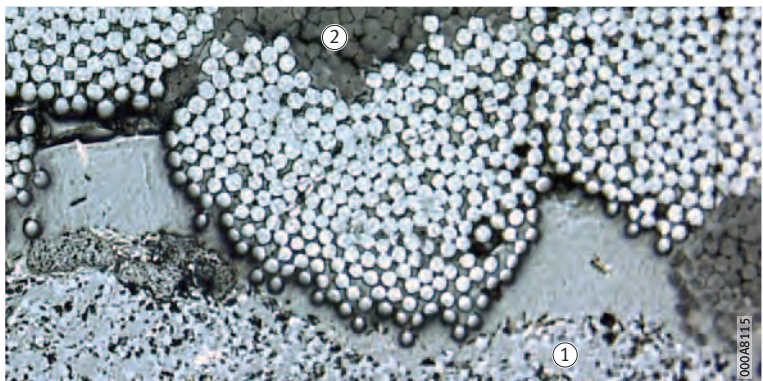
Die Radial-Trockengleitlager sind zweischichtig aufgebaut ▶ 1842 | 10:

- Die äußere Schicht (der Rücken) sorgt für die Festigkeit der Buchse. Sie besteht aus durchgehenden Glasfasern, die durch einen spezifischen Wickelwinkel zusätzlich stabilisiert werden und so an Festigkeit gewinnen. Gebunden sind die Fasern in Epoxidharz
- In der inneren Schicht (Gleitschicht) ist ein Polymer/PTFE-Garn eingesetzt, das mit Füllstoffen und Festschmierstoffen in einer Harzmatrix eingebettet ist

10

Mikroschliffbild einer ELGOTEX-Wickelbuchse

- ① Rücken
- ② Gleitschicht



00048115

Wasserfeste Ausführung ELGOTEX-WA

Die Besonderheit von ELGOTEX-WA liegt in der gezielten Abstimmung von Faser und Matrix auf die besonderen Einsatzbedingungen. In der inneren Gleitschicht ist ein Polymer/PTFE-Gleitgarn eingesetzt, das mit Füllstoffen und Festschmierstoffen in einer Harzmatrix eingebettet ist. Sie ist hydrophob und maßstabil. Der glasfaserverstärkte Rücken gibt der Buchse ihre Festigkeit. Die Dicke von Gleitschicht und Rückenschicht wird nach Anforderung der Anwendung gezielt ausgelegt und damit die Verschleißgrenze festgelegt.

Einsatzgebiete



ELGOTEX

ELGOTEX-Wickelbuchsen eignen sich besonders für den Einsatz in Baumaschinen, Förderanlagen, Transportfahrzeugen, Hydraulikanwendungen und Solaranlagen. Sie eignen sich auch, um geschmierte Massivgleitlager durch eine umweltfreundliche und wartungsfreie Lagerart zu ersetzen.



ELGOTEX-WA

ELGOTEX-WA findet Anwendung im Schiffsbau, der Meerestechnik, im Stahlwasserbau, in Wasserkraftwerken sowie in Turbinen und der Schmutzwassertechnik.

Abmessungsbereich

Die lieferbaren Standard-Abmessungsbereiche ► 1843 | 6.5.

ELGOTEX-Wickelbuchsen gibt es auf Anfrage mit integrierter einseitiger Lippendichtung RS oder beidseitiger Lippendichtung 2RS. ELGOTEX-WA-Wickelbuchsen erhalten das Nachsetzzeichen WA. ELGOTEX-Wickelbuchsen mit Sonderabmessungen bis zu einem Außendurchmesser $D_0 = 1\,200$ mm, speziellen Toleranzklassen oder als Segmentlager sind möglich und können bei Schaeffler angefragt werden.

5
Abmessungsbereich

ELGOTEX-Wickelbuchse	Abmessungen mm	
	von	bis
Innendurchmesser	20	200
Außendurchmesser	24	220
Breite	15	250

Technische Daten für ELGOTEX

Wartungsfreie ELGOTEX-Wickelbuchsen haben folgende mechanische und physikalische Eigenschaften ► 1843 | 6.6.



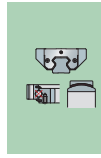
Bei Unterwasser-Einsätzen verringert sich die Lebensdauer erheblich. Der Reibungskoeffizient kann hier deutlich ansteigen. Bei der Herstellung der ELGOTEX-Wickelbuchsen kann es zu fertigungsbedingten Fehlstellen (Poren) und Ausfransungen im PTFE kommen. Diese sind technologisch nicht auszuschließen und stellen keine Funktionsbeeinträchtigung dar.

6
Eigenschaften von ELGOTEX

Eigenschaften	Belastung		
+++ = sehr gut + = ausreichend			
Maximaler pv-Wert ¹⁾	pv	2,8 N/mm ² · m/s	
Zulässige spezifische Lagerbelastung ²⁾	statisch	p _{max}	200 N/mm ²
	rotierend, oszillierend		140 N/mm ²
Zulässige Gleitgeschwindigkeit	v _{max}	0,18 m/s	
Zulässige Betriebstemperatur	ϑ	-20 °C bis +130 °C	
Reibungskoeffizient	μ	0,03 bis 0,2	
Gebrauchsdauerverhalten bei:			
Trockenlauf	+++		
Fett- und Ölschmierung	+		
Medienschmierung, Wasserschmierung	+		

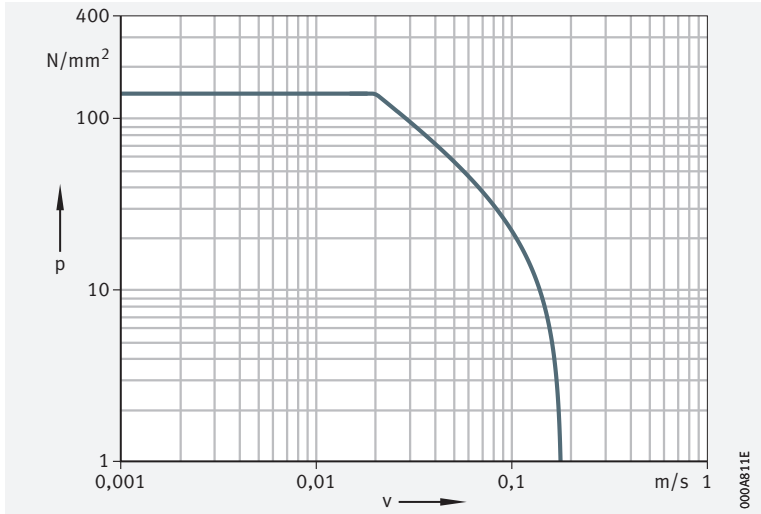
¹⁾ Lagerbelastung in Abhängigkeit der Geschwindigkeit ► 1844 | 11.

²⁾ Für statische Belastungen ≥ 180 N/mm² ist bei ELGOTEX-Wickelbuchsen die Auslegung vom Ingenieurdienst von Schaeffler zu prüfen. Alternativ empfehlen wir ab diesem Lastbereich ELGOGLIDE-Gleitbuchsen ► 1844 | 5.3.



11
 pv-Diagramm

p = Spezifische Lagerbelastung
 v = Gleitgeschwindigkeit



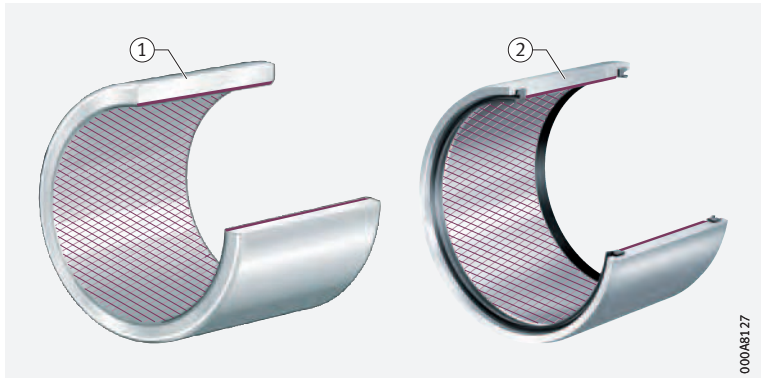
5.3 ELGOGLIDE-Gleitbuchsen, wartungsfrei

Merkmale

Wartungsfreie ELGOGLIDE-Gleitbuchsen ZGB sind Radial-Trockengleitlager und bestehen aus einem zylindrischen Stahlrücken und einer sehr langlebigen und reibungsarmen Gleitschicht aus ELGOGLIDE. Sie nehmen sehr hohe radiale Kräfte bei einseitiger Lastrichtung und hohe statische Belastungen auf. Ferner sind sie bei hohen Wechsellasten und bei Schwenkbewegungen gut geeignet.

12
 ELGOGLIDE-Gleitbuchsen,
 wartungsfrei

- ① ELGOGLIDE-Gleitbuchse, mit Stahlrücken, offen ZGB
- ② ELGOGLIDE-Gleitbuchse, mit Stahlrücken, mit Lippendichtungen ZGB...-2RS



Weitere Informationen:

- Katalog Gleitlager HG 1
- Produktauswahl- und Beratungssystem **medias professional**
<https://medias.schaeffler.de>
- Download und Bestellung unter <https://www.schaeffler.de/std/1B6D>

Wartungsfreies Gleitlagermaterial

Die Gleitschicht besteht aus 0,5 mm starkem ELGOGLIDE, ist in Kunstharz gebettet und auf dem Stützkörper hochfest verankert. Das Fließverhalten der Gleitschicht kann in Verbindung mit dem Stützkörper auch bei höchster Belastung nahezu vernachlässigt werden. Der Klebeverbund ist feuchtigkeitsstabil und quellfrei.

ELGOGLIDE-Ausführungen

Für die unterschiedlichen Anforderungen gibt es:

- ELGOGLIDE
Das Standardmaterial für höchste dynamische Flächenpressungen von 25 N/mm² bis 300 N/mm² und eine hohe Gebrauchsdauer
- ELGOGLIDE-W11
Das Material für dynamische Flächenpressungen von 1 N/mm² bis 150 N/mm² und mit geringen Reibungskoeffizienten auch bei niedrigen Flächenpressungen

Einsatzgebiete

ELGOGLIDE-Gleitbuchsen nehmen höhere Kräfte als konventionelle Gleitbuchsen auf und ersetzen dadurch Stahl-, Bronze- und Kunststoffgleitlager.

Typische Einsatzgebiete sind Baumaschinen, Landmaschinen sowie in der Fördertechnik, der Bauwerkstechnik und im Schiffsbau.

Lieferbare Ausführungen

Die lieferbaren Standard-Abmessungsbereiche ► 1845 |  7.

ELGOGLIDE-Gleitbuchsen gibt es auf Anfrage mit integrierter einseitiger Lippendichtung RS oder beidseitiger Lippendichtung 2RS.



ELGOGLIDE-Gleitbuchsen mit Sonderabmessungen oder speziellen Toleranzklassen sind möglich und können bei Schaeffler angefragt werden.

7 Abmessungsbereich

ELGOGLIDE-Gleitbuchse	Abmessungen mm	
	von	bis
Innendurchmesser	30	200
Außendurchmesser	36	220
Breite	30	180

Nachsetzzeichen

Nachsetzzeichen der lieferbaren Ausführungen ► 1845 |  8.

8 Lieferbare Ausführungen

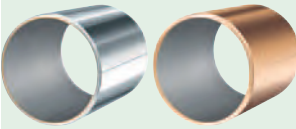


Nachsetzzeichen	Beschreibung	Ausführung
W1	Stützkörper aus nichtrostendem Stahl	Sonderausführung, auf Anfrage
W11	für geringe Flächenpressungen auf Anfrage (schon ab 1 N/mm ²) und minimale Reibung	
2RS	beidseitig mit Standardlippendichtung	
RS	einseitig mit Standardlippendichtung	



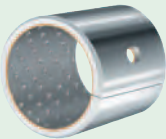
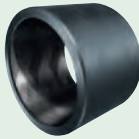
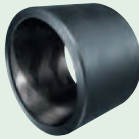
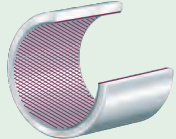
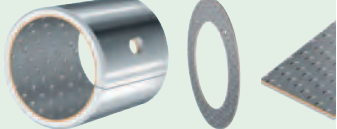


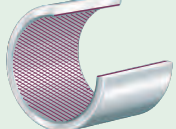
5.4 Gleitlager für unterschiedliche Anforderungen

Die Tabelle informiert zusammengefasst über konstruktive Merkmale der Gleitbuchsen.

 **9**
 Verbundgleitlager mit
 Gleitbuchsen

Gleitlager		Metall-Polymer- Verbundgleitlager	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Standardausführung □ optional ✓ geeignet - nicht geeignet/entfällt 		E40, E40-B 	
detaillierte Informationen 		1837	
Wartungsart			
wartungsfrei		✓	
wartungsarm		-	
wasserfest		□	
Technische Daten			
zulässige spezifische Lagerbelastung	statisch	N/mm ²	250
	dynamisch	N/mm ²	140
zulässige Gleitgeschwindigkeit		m/s	2,5
maximal zulässiger pv-Wert bei Dauerbetrieb		N/mm ² · m/s	1,8
zulässige Betriebstemperatur ⁴⁾		°C	-200 bis +280
Reibungskoeffizient			0,03 bis 0,25
Schmierung			
Trockenlauf		✓	
Fett- und Ölschmierung		-	
hydrodynamischer Betrieb		✓	
Medienschmierung		✓	
Einsatzmöglichkeit			
erhöhte Korrosionsbeständigkeit		E40-B ■ E40 □	
Einsatz in Wasser		E40-B □	
integrierte Dichtung möglich		-	
Standardbauformen		EGB, EGF, EGW, EGS 	


- 1) Für statische Belastungen über 180 N/mm² ist bei ELGOTEX-Wickelbuchsen die Auslegung vom Ingenieurdienst von Schaeffler zu prüfen.
- 2) Standardbuchsen haben eine statische Belastbarkeit von 300 N/mm². Durch einen höherfesten Werkstoff des Stahlstützkörpers lässt sich dieser Wert auf bis zu 500 N/mm² erhöhen.
- 3) Zertifizierte spezifische Lagerbelastung $p_{max} = 15 \text{ N/mm}^2$ für den Einsatz in Rudertraglagern gemäß MCM-0112 (Germanischer Lloyd).
- 4) Gültig für offene Ausführung (ohne Dichtung).

E50	Wickelbuchsen		Gleitbuchsen
	ELGOTEX	ELGOTEX-WA	ELGOGLIDE
			
1838	1842	1843	1844
-	✓	-	✓
✓	-	-	-
-	-	✓	-
140	200 ¹⁾	150	500 ²⁾
70	140	50 ³⁾	300
2,5	0,18	0,024	0,3
3	2,8	1,2	7
-40 bis +110	-20 bis +130	-20 bis +130	-50 bis +150
0,02 bis 0,2	0,03 bis 0,2	0,05 bis 0,15	0,02 bis 0,2
-	✓	✓	✓
✓	✓	✓	-
-	-	-	-
-	✓	✓	-
□	■	■	□
-	□	■	-
-	□	□	□
EGB, EGW, EGS	ZWB	ZWB...-WA	ZGB
			




Verzeichnis der Baureihen

Baureihe	Beschreibung	Seite
10	Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung	384
112	Pendelkugellager mit breitem Innenring	398
12	Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung	384
12...-K	Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	384
13	Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung	384
13...-K	Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	386
160	Rillenkugellager	238
2...-KRR	Rillenkugellager mit breitem Innenring (Spannlager), zylindrischer Außenring und R-Dichtung	1554
2...-NPP-B	Einstell-Rillenkugellager (Spannlager), sphärischer Außenring und P-Dichtung	1552
202	Tonnenlager mit zylindrischer Bohrung	658
202...-K	Tonnenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	658
203	Tonnenlager mit zylindrischer Bohrung	658
203...-K	Tonnenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	658
213...-E1	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	702
213...-E1-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	702
22	Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung	384
22...-2RS	Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung, beidseitig berührende Dichtung	384
22...-K	Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	386
22...-K-2RS	Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12, beidseitig berührende Dichtung	386
222...-2RSR	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, beidseitig Lippendichtung	762
222...-K-2RSR	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12, beidseitig Lippendichtung	762
222...-BEA	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	732


Baureihe	Beschreibung	Seite 
222...-BEA-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	732
222...-E1	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	702
222...-E1-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	702
223...-BEA	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	732
223...-BEA-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	732
223...-E1	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	702
223...-E1-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	702
223...-E1-K-T41A	Pendelrollenlager, für schwingende Beanspruchung mit eingengten Durchmessertoleranzen, mit kegeliger Bohrung	804
223...-E1-T41A	Pendelrollenlager, für schwingende Beanspruchung mit eingengten Durchmessertoleranzen, mit zylindrischer Bohrung	804
23	Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung	384
23...-2RS	Pendelkugellager mit zylindrischer Bohrung, beidseitig berührende Dichtung	384
23...-K	Pendelkugellager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	386
230	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	756
230...-BEA	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	748
230...-BEA-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	748
230...-E1	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	710
230...-E1A	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	710
230...-E1A-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	710
230...-E1-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	710
230...-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	758
231	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	756
231...-2RSR	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, beidseitig Lippendichtung	764
231...-K-2RSR	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12, beidseitig Lippendichtung	764
231...-BEA	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	746
231...-BEA-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	746
231...-E1	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	708
231...-E1A	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	708
231...-E1A-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	708
231...-E1-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	708
231...-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	756
232...-BEA	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	744
232...-BEA-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	744
232...-E1	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	706
232...-E1A	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	706
232...-E1A-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	706
232...-E1-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	706
233...-A-MA-T41A	Pendelrollenlager, für schwingende Beanspruchung mit eingengten Durchmessertoleranzen, mit zylindrischer Bohrung	804
233...-BEA-MA1-T41A	Pendelrollenlager, für schwingende Beanspruchung mit eingengten Durchmessertoleranzen, mit zylindrischer Bohrung	806
2344	Hochgenauigkeits-Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend	1270
238	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	746
238...-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	746
239	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	724
239...-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12	724
240...-BE	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	712
240...-BE-2VSR	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, beidseitig Lippendichtung	762
240...-BEA	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	734
240...-BEA-K30	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:30	734
240...-BE-K30	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:30	712
241	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	750


Baureihe	Beschreibung	Seite
241..-BE	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	710
241..-BE-2VSR	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, beidseitig Lippendichtung	762
241..-BEA	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	742
241..-BEA-K30	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:30	742
241..-BE-K30	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:30	710
241..-K30	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:30	750
248	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	742
249	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung	748
249..-K30	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:30	748
292..-E1	Axial-Pendelrollenlager, einseitig wirkend	1126
293..-E1	Axial-Pendelrollenlager, einseitig wirkend	1126
294..-E1	Axial-Pendelrollenlager, einseitig wirkend	1126
30..-B	Schrägkugellager, zweireihig, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
30..-B-2RS	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Lippendichtung, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
30..-B-2RSR	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Lippendichtung, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
30..-B-2RZ	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig berührungsfreie Radialdichtung, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
30..-B-2Z	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Spaltdichtung aus Blech, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
302	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
302..-DF	Zwei Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO, paarweise zusammengepasst in X-Anordnung	636
303	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
313	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
313..-DF	Zwei Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO, paarweise zusammengepasst in X-Anordnung	636
32	Schrägkugellager, zweireihig, mit Füllnuten, Druckwinkel $\alpha = 35^\circ$	340
32..-B	Schrägkugellager, zweireihig, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
32..-B-2RS	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig berührende Dichtung, axial anliegend, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
32..-B-2RSR	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Lippendichtung, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	340
32..-B-2Z	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Spaltdichtung aus Blech, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
32..-BD	Schrägkugellager, zweireihig, Druckwinkel $\alpha = 30^\circ$	330
32..-BD-2HRS	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Lippendichtung, Druckwinkel $\alpha = 30^\circ$	330
32..-BD-2Z	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Spaltdichtung aus Blech, Druckwinkel $\alpha = 30^\circ$	330
320	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
320..-DF	Zwei Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO, paarweise zusammengepasst in X-Anordnung	636
322	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
322..-DF	Zwei Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO, paarweise zusammengepasst in X-Anordnung	636
323	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
329	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
33	Schrägkugellager, zweireihig, mit Füllnuten, Druckwinkel $\alpha = 35^\circ$	340
33..-B	Schrägkugellager, zweireihig, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
33..-B-2RS	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Lippendichtung, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
33..-B-2RSR	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Lippendichtung, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	338
33..-B-2Z	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Spaltdichtung aus Blech, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
33..-BD	Schrägkugellager, zweireihig, Druckwinkel $\alpha = 30^\circ$	330
33..-BD-2HRS	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Lippendichtung, Druckwinkel $\alpha = 30^\circ$	330


Baureihe	Beschreibung	Seite 
33..-BD-ZZ	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Spaltdichtung aus Blech, Druckwinkel $\alpha = 30^\circ$	330
33..-DA	Schrägkugellager, zweireihig, zerlegbar, mit geteiltem Innenring, Druckwinkel $\alpha = 45^\circ$	332
330	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
330..-DF	Zwei Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO, paarweise zusammengepasst in X-Anordnung	636
331	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	592
332	Kegelrollenlager, einreihig nach DIN/ISO	588
38..-B	Schrägkugellager, zweireihig, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
38..-B-2RS	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig Lippendichtung, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
38..-B-2RZ	Schrägkugellager, zweireihig, beidseitig berührungsfreie Radialdichtung, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$	328
42	Rillenkugellager, zweireihig	276
43	Rillenkugellager, zweireihig	276
511	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend	1048
512	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend	1048
513	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend	1048
514	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend	1048
522	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend	1060
523	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend	1060
524	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend	1060
532	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	1048
533	Axial-Rillenkugellager, einseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	1048
542	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	1060
543	Axial-Rillenkugellager, zweiseitig wirkend, mit kugeliger Gehäusescheibe	1060
60	Rillenkugellager	240
60..-2RSR	Rillenkugellager, beidseitig Lippendichtung	240
60..-ZZ	Rillenkugellager, beidseitig Spaltdichtung aus Blech	232
60..-C	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C)	234
60..-C-2HRS	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C), beidseitig Lippendichtung	234
60..-C-ZZ	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C), beidseitig Spaltdichtung aus Blech	234
618	Rillenkugellager	234
618..-2RSR	Rillenkugellager, beidseitig Lippendichtung	234
618..-2RZ	Rillenkugellager, beidseitig berührungsfreie Radialdichtung	252
618..-ZZ	Rillenkugellager, beidseitig Spaltdichtung aus Blech	234
619	Rillenkugellager	234
619..-2RSR	Rillenkugellager, beidseitig Lippendichtung	234
619..-2RZ	Rillenkugellager, beidseitig berührungsfreie Radialdichtung	252
619..-ZZ	Rillenkugellager, beidseitig Spaltdichtung aus Blech	234
62	Rillenkugellager	258
62..-2RSR	Rillenkugellager, beidseitig Lippendichtung	258
62..-ZZ	Rillenkugellager, beidseitig Spaltdichtung aus Blech	232
62..-C	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C)	232
62..-C-2HRS	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C), beidseitig Lippendichtung	232
62..-C-ZZ	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C), beidseitig Spaltdichtung aus Blech	232
622..-2RSR	Rillenkugellager, beidseitig Lippendichtung	234
623..-2RSR	Rillenkugellager, beidseitig Lippendichtung	234
63	Rillenkugellager	234


Baureihe	Beschreibung	Seite 
63..-2RSR	Rillenkugellager, beidseitig Lippendichtung	234
63..-2Z	Rillenkugellager, beidseitig Spaltdichtung aus Blech	232
63..-C	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C)	236
63..-C-2HRS	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C), beidseitig Lippendichtung	236
63..-C-2Z	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C), beidseitig Spaltdichtung aus Blech	236
64	Rillenkugellager	240
64..-C	Rillenkugellager, geänderte Innenkonstruktion (Generation C)	250
68..-2Z	Rillenkugellager, beidseitig Spaltdichtung aus Blech	232
69..-2Z	Rillenkugellager, beidseitig Spaltdichtung aus Blech	232
70..-B	Schräggugellager, einreihig, Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$	302
70..-B-2RS	Schräggugellager, einreihig, Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$, beidseitig Lippendichtung	302
718..-B	Schräggugellager, einreihig, Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$	304
72..-B	Schräggugellager, einreihig, Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$	302
72..-B-2RS	Schräggugellager, einreihig, Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$, beidseitig Lippendichtung	302
73..-B	Schräggugellager, einreihig, Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$	302
73..-B-2RS	Schräggugellager, einreihig, Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$, beidseitig Lippendichtung	302
74..-B	Schräggugellager, einreihig, Druckwinkel $\alpha = 40^\circ$	304
7602	Axial-Schräggugellager, einseitig wirkend, Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$, eingeengte Toleranzen	1308
7602..-2RS	Axial-Schräggugellager, einseitig wirkend, Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$, eingeengte Toleranzen, beidseitig Lippendichtung	1322
7603	Axial-Schräggugellager, einseitig wirkend, Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$, eingeengte Toleranzen	1310
7603..-2RS	Axial-Schräggugellager, einseitig wirkend, Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$, eingeengte Toleranzen, beidseitig Lippendichtung	1322
811	Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend, kombiniert aus K811, GS, WS	1084
812	Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend, kombiniert aus K812, GS, WS	1084
893	Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend, kombiniert aus K893, GS, WS	1084
894	Axial-Zylinderrollenlager, einseitig wirkend, kombiniert aus K894, GS, WS	1084
AH(X)23	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1762
AH(X)3	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1762
AH(X)30	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1764
AH(X)31	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1763
AH(X)32	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1763
AH2	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1762
AH22	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1768
AH240	Abziehhülsen, Kegel 1:30	1764
AH241	Abziehhülsen, Kegel 1:30	1764
AH33	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1762
AH39	Abziehhülsen, Kegel 1:12	1768
AM	Präzisions-Nutmuttern, Segmente zum Klemmen	1360
AMS	Steckschlüssel für Präzisions-Nutmuttern AM	1363
AS	Axiallagerscheiben, passend zu AXK und AXW	1107
AXK	Axial-Nadelkränze	1107
AXW	Axial-Nadellager mit Zentrierbund, einseitig wirkend	1108
AY..-NPP-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Gewindestifte im Innenring und P-Dichtung	1536
B70..-C	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174


Baureihe	Beschreibung	Seite
B70...E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
B719...C	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
B719...E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
B72...C	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
B72...E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
BAX	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager	1272
BE	Spannlager, zylindrischer Außenring, mit Einstellring aus Stahl und P-Dichtung	1564
BK	Nadelbüchsen	896
BK...RS	Nadelbüchsen, einseitig abgedichtet	903
BSB	Axial-Schrägkugellager, einseitig wirkend, Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$, eingeengte Toleranzen	1314
BSB...2Z-SU	Axial-Schrägkugellager, einseitig wirkend, Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$, eingeengte Toleranzen, beidseitig Spaltdichtung, be fettet	1322
BSB...SU	Axial-Schrägkugellager, einseitig wirkend, Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$, eingeengte Toleranzen	1308
BSB...SU-L055	Axial-Schrägkugellager, einseitig wirkend, Druckwinkel $\alpha = 60^\circ$, eingeengte Toleranzen, be fettet	1308
C...K30-M1B	Toroidalrollenlager, kegelige Bohrung, Kegel 1:30, mit Messingkäfig, innenringgeführt	846
C...K-M	Toroidalrollenlager, kegelige Bohrung, Kegel 1:12, mit Messingkäfig, rollengeführt	842
C...K-M1B	Toroidalrollenlager, kegelige Bohrung, Kegel 1:12, mit Messingkäfig, innenringgeführt	842
C...M	Toroidalrollenlager, zylindrische Bohrung, mit Messingkäfig, rollengeführt	842
C...M1B	Toroidalrollenlager, zylindrische Bohrung, mit Messingkäfig, innenringgeführt	842
CRB	Spannlager, mit Gummidämmring, Exzentrerspannring und P-Dichtung	1562
DKLFA...2RS	Dreireihige Schrägkugellager mit Flansch, mit Befestigungsbohrungen, beidseitig Lippendichtung	1334
DRS	Dichtungsträger, für ZARF, ZARF.-L, Radial-Wellendichtring integriert	1358
E...KLL	Spannlager, zylindrischer Außenring, Exzentrerspannring und L-Dichtung	1532
E...KRR	Spannlager, zylindrischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung	1532
E...KRR-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung	1524
G	Dichtringe, NBR-Elastomer, einlippig	1032
G...KRR-B-AS2/V	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung, zöllige Bohrung, nachschmierbar	1540
GAY...NPP-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Gewindestifte im Innenring und P-Dichtung, zöllige Bohrung	1536
GAY...NPP-B-AS2/V	Spannlager, sphärischer Außenring, Gewindestifte im Innenring und P-Dichtung, zöllige Bohrung	1540
GAY...NPP-B-FA164	Spannlager, sphärischer Außenring, Gewindestifte im Innenring und P-Dichtung, für hohe Temperaturen, nachschmierbar	1536
GE...KLL-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und L-Dichtung, nachschmierbar	1524
GE...KRR-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung, nachschmierbar	1524


Baureihe	Beschreibung	Seite 
GE...KRR-B-2C	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung, Schleuderscheiben, nachschmierbar	1524
GE...KRR-B-FA101	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung, für hohe und tiefe Temperaturen, nachschmierbar	1524
GE...KRR-B-FA125	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung, Corrotect, nachschmierbar	1572
GE...KRR-B-FA164	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung, für hohe Temperaturen, nachschmierbar	1524
GE...KTT-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und T-Dichtung, nachschmierbar	1524
GLE...KRR-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Mitnehmernut im Innenring und R-Dichtung, nachschmierbar	1550
GNE...KRR-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und R-Dichtung, schwere Reihe, nachschmierbar	1526
GR	Dichtringe, NBR-Elastomer, einlippig, Stahlarmierung außen	1032
GRA...NPP-B-AS2/V	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, zöllige Bohrung, nachschmierbar	1540
GRAE...NPP-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, nachschmierbar	1524
GRAE...NPP-B-FA125	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, Corrotect, nachschmierbar	1572
GS811	Gehäusescheiben	1085
GS812	Gehäusescheiben	1085
GS893	Gehäusescheiben	1085
GS894	Gehäusescheiben	1085
GSH...2RSR-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Spannhülse und RSR-Dichtung, nachschmierbar	1548
GVK...KTT-B	Einstell-Rillenkugellager, sphärischer Außenring, Vierkantbohrung und T-Dichtung, nachschmierbar	1556
GVKE...KRR-B	Einstell-Rillenkugellager, sphärischer Außenring, Vierkantbohrung und R-Dichtung	1556
GY...KRR-B-AS2/V	Spannlager, sphärischer Außenring, Gewindestifte im Innenring und R-Dichtung, zöllige Bohrung, nachschmierbar	1540
GYE...KRR-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Gewindestifte im Innenring und R-Dichtung, nachschmierbar	1536
H2	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:12	1748
H23	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:12	1748
H240	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:30	1749
H241	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:30	1749
H3	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:12	1748
H30	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:12	1750
H31	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:12	1749
H32	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:12	1755
H33	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:12	1748
H39	Spannhülsen, mit Nutmutter und Sicherung, Kegel 1:12	1752


Baureihe	Beschreibung	Seite 
HC70...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1174
HC70...-EDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HC719...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1174
HC719...-EDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HCB70...-C	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1174
HCB70...-CDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HCB70...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1174
HCB70...-EDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HCB719...-C	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1174
HCB719...-CDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HCB719...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1174
HCB719...-EDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HCB72...-C	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1174
HCB72...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1174
HCM70...-C	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1184
HCM70...-CDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HCM70...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1184
HCM70...-EDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HCM719...-C	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1184
HCM719...-CDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
HCM719...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen	1184
HCM719...-EDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238


Baureihe	Beschreibung	Seite 
HCN10...K-PVPA1-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, Loslager, mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12, zerlegbar, mit Käfig, mit Keramikrollen	1256
HF	Hülsenfreiläufe ohne Lagerung, mit Stahlfedern	1017
HF..-KF	Hülsenfreiläufe ohne Lagerung, mit Kunststofffedern	1017
HF..-KF-R	Hülsenfreiläufe ohne Lagerung, mit Kunststofffedern, mit Rändelung	1017
HF..-R	Hülsenfreiläufe ohne Lagerung, mit Stahlfedern, mit Rändelung	1017
HFL	Hülsenfreiläufe, mit Gleit- oder Wälzlager, Stahlfedern	1019
HFL..-KF	Hülsenfreiläufe, mit Gleit- oder Wälzlager, Kunststofffedern	1019
HFL..-KF-R	Hülsenfreiläufe, mit Gleit- oder Wälzlager, Kunststofffedern, mit Rändelung	1019
HFL..-R	Hülsenfreiläufe, mit Gleit- oder Wälzlager, Stahlfedern, mit Rändelung	1019
HJ	Winkelringe	450
HJ..-E	Winkelringe	448
HK	Nadelhülsen	896
HK...2RS	Nadelhülsen, beidseitig abgedichtet	902
HK...RS	Nadelhülsen, einseitig abgedichtet	902
HM	Nutmuttern	1787
HM30	Nutmuttern	1787
HM31	Nutmuttern	1787
HMZ	Wellenmuttern, metrisches Feingewinde, mit Klemmschrauben	1790
HMZ30	Wellenmuttern, Trapezgewinde, mit Klemmschrauben	1790
HN	Nadelhülsen, vollnadelig	904
HS70...-C	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
HS70...-E	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
HS719...-C	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, Druckwinkel $\alpha = 15^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
HS719...-E	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, eingeengte Toleranzen	1174
IR	Innenringe ohne Schmierbohrung, feinbearbeitet	994
IR...-IS1	Innenringe mit Schmierbohrung, feinbearbeitet	1000
JK05	Integral-Kegelrollenlager, einseitig abgedichtet	640
K	Nadelkränze	868
K...-ZW	Nadelkränze, zweireihig	870
K811	Axial-Zylinderrollenkränze, einreihig	1084
K812	Axial-Zylinderrollenkränze, einreihig	1084
K893	Axial-Zylinderrollenkränze, zweireihig	1084
K894	Axial-Zylinderrollenkränze, zweireihig	1084
KLR	Laufrollen mit Kunststoffmantel, beidseitig abgedichtet	1463
KM	Nutmuttern	1786
KML	Nutmuttern	1786
KR	Nadel-Kurvenrollen mit Axialführung, beidseitig Spaltdichtung	1438
KR...-PP	Nadel-Kurvenrollen mit Axialführung, beidseitig Kunststoff-Axialgleitscheibe	1438
KR52...-2RS	Zapfenlaufrollen, zweireihig, beidseitig Lippendichtung	1460
KRE...-PP	Nadel-Kurvenrollen mit Axialführung, mit Exzenter, beidseitig Kunststoff-Axialgleitscheibe	1438
KRV...-PP	Nadel-Kurvenrollen mit Axialführung, vollnadelig, beidseitig Kunststoff-Axialgleitscheibe	1438
K-Series	Kegelrollenlager, einreihig nach ANSI/ABMA	616
LR	Innenringe ohne Schmierbohrung, erweiterte Toleranzen	897


Baureihe	Beschreibung	Seite 
LR2	Laufrollen, beidseitig abgedichtet	1456
LR50	Laufrollen, zweireihig, beidseitig abgedichtet	1457
LR52	Laufrollen, zweireihig, beidseitig abgedichtet	1458
LR53	Laufrollen, zweireihig, beidseitig abgedichtet	1458
LR6	Laufrollen, beidseitig abgedichtet	1456
LS	Laufscheiben	1085
LSL1923	Zylinderrollenlager mit Scheibenkäfig, Stützlager	492
M70..-C	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, eingeeengte Toleranzen	1184
M70..-E	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, eingeeengte Toleranzen	1184
M719..-C	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, eingeeengte Toleranzen	1182
M719..-E	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, eingeeengte Toleranzen	1182
MB	Sicherungsbleche	1792
MBL	Sicherungsbleche	1792
MS30	Sicherungsbügel, mit Sechskantschraube	1794
MS31	Sicherungsbügel, mit Sechskantschraube	1794
N10..-K-M1-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, Loslager, mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12, zerlegbar, mit Käfig, mit Stahlrollen	1262
N10..-K-PVPA1-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, Loslager, mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12, zerlegbar, mit Käfig, mit Stahlrollen	1256
N10..-K-TVP-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, Loslager, mit kegeliger Bohrung, Kegel 1:12, zerlegbar, mit Käfig, mit Stahlrollen	1256
N2..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
N3..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
NA22...-2RSR	Stützrollen ohne Axialführung, beidseitig Lippendichtung	1432
NA48	Nadellager mit Borden, mit Innenring	948
NA49	Nadellager mit Borden, mit Innenring	944
NA49...-2RSR	Nadellager mit Borden, mit Innenring, beidseitig Lippendichtung	951
NA49...-RSR	Nadellager mit Borden, mit Innenring, einseitig Lippendichtung	951
NA69	Nadellager mit Borden, mit Innenring	944
NA69...-ZW	Nadellager mit Borden, zweireihig, mit Innenring	945
NAO	Nadellager ohne Borde, mit Innenring	956
NAO..-ZW-ASR1	Nadellager ohne Borde, zweireihig, mit Innenring	956
NATR	Stützrollen mit Axialführung, beidseitig Spaltdichtung	1433
NATR..-PP	Stützrollen mit Axialführung, beidseitig Axialgleitscheibe	1433
NATV	Stützrollen mit Axialführung, vollnadelig, beidseitig Spaltdichtung	1433
NATV..-PP	Stützrollen mit Axialführung, vollnadelig, beidseitig Axialgleitscheibe	1433
NE..-KRR-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Befestigung durch Exzenterspannring, beidseitig R-Dichtung	1528
NJ2..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager	448
NJ22..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager	448
NJ23..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager	448
NJ3..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager	448
NJ4	Zylinderrollenlager mit Käfig, Stützlager	450
NK	Nadellager mit Borden, ohne Innenring	932
NK..-D	Nadellager mit Borden, ohne Innenring, mit verbessertem Stahlkäfig	932
NK..-TW	Nadellager mit Borden, ohne Innenring, mit Kunststoffkäfig, zwei kurze Nadeln pro Käfigtasche	936

Baureihe	Beschreibung	Seite 
NKI	Nadellager mit Borden, mit Innenring	944
NKI..-TW	Nadellager mit Borden, mit Innenring, mit Kunststoffkäfig, zwei kurze Nadeln pro Käfigtasche	945
NKIA	Nadel-Schrägkugellager mit Innenring, Axialteil einseitig wirkend	986
NKIB	Nadel-Schrägkugellager mit Innenring, Axialteil zweiseitig wirkend	986
NKIS	Nadellager mit Borden, mit Innenring	944
NKS	Nadellager mit Borden, ohne Innenring	934
NKX	Axial-Rillenkugellager, Axialteil einseitig wirkend, ohne Schutzkappe, für Ölschmierung	982
NKX..-Z	Nadel-Axial-Rillenkugellager, Axialteil einseitig wirkend, mit Schutzkappe, für Fettschmierung	982
NKXR	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, Axialteil einseitig wirkend, ohne Schutzkappe, für Ölschmierung	984
NKXR..-Z	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, Axialteil einseitig wirkend, mit Schutzkappe, für Fettschmierung	984
NN30..-AS-K-M-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, zweireihig, Loslager, mit kegelförmiger Bohrung, Kegel 1:12	1266
NN30..-K-TVP-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, zweireihig, Loslager, mit kegelförmiger Bohrung, Kegel 1:12	1264
NNTR..-2ZL	Stützrollen mit Axialführung, vollrollig, mit Mittelbord, beidseitig Anlaufscheiben mit Lamellenring	1434
NNU49..-S-K-M-SP	Hochgenauigkeits-Zylinderrollenlager, zweireihig, Loslager, mit kegelförmiger Bohrung, Kegel 1:12	1264
NU10	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
NU19	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	446
NU2..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
NU22..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
NU23..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
NU3..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
NU4	Zylinderrollenlager mit Käfig, Loslager	432
NUKR	Rollen-Kurvenrollen mit Axialführung, vollrollig, beidseitig Labyrinthdichtung	1442
NUKRE	Rollen-Kurvenrollen mit Axialführung, vollrollig, mit Exzenter, beidseitig Labyrinthdichtung	1442
NUP2..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager	448
NUP22..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager	448
NUP23..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager	448
NUP3..-E	Zylinderrollenlager mit Käfig, Festlager	448
NUTR	Stützrollen mit optimiertem INA-Profil und Axialführung, beidseitig Labyrinthdichtung	1436
NX	Nadel-Axial-Rillenkugellager, Axialteil einseitig wirkend, für Ölschmierung	980
NX..-Z	Nadel-Axial-Rillenkugellager, Axialteil einseitig wirkend, für Fettschmierung	980
PE	Spannlager, zylindrischer Außenring, mit Einstellring aus Stahl, Befestigung durch Exzenterstirnring, beidseitig P-Dichtung	1564
PNA	Einstell-Nadellager, mit Innenring	959
PWKR..-2RS	Rollen-Kurvenrollen mit Axialführung, vollrollig, beidseitig geschützte Lippendichtung	1442
PWKRE..-2RS	Rollen-Kurvenrollen mit Axialführung, vollrollig, mit Exzenter, beidseitig geschützte Lippendichtung	1442
PWTR..-2RS	Stützrollen mit optimiertem INA-Profil und Axialführung, beidseitig geschützte Lippendichtung	1436
QJ10	Vierpunktlager, ohne Haltenuten	360
QJ10..-N2	Vierpunktlager, mit zwei Haltenuten	360

Baureihe	Beschreibung	Seite 
QJ2	Vierpunktlager, ohne Haltenuten	360
QJ2..-N2	Vierpunktlager, mit zwei Haltenuten	362
QJ3	Vierpunktlager, ohne Haltenuten	360
QJ3..-N2	Vierpunktlager, mit zwei Haltenuten	360
RA..-NPP	Spannlager, zylindrischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, zöllige Bohrung	1546
RA..-NPP-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, zöllige Bohrung	1540
RABR	Spannlager, mit Gummidämmring, Exzentrerspannring und P-Dichtung	1562
RAE..-NPP	Spannlager, zylindrischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung	1532
RAE..-NPP-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung	1524
RAE..-NPP-NR	Spannlager, zylindrischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, Sprengring	1532
RAL..-NPP	Spannlager, zylindrischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, zöllige Bohrung, leichte Reihe	1546
RALE..-NPP	Spannlager, zylindrischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, leichte Reihe	1532
RALE..-NPP-B	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, leichte Reihe	1524
RCR	Spannlager, mit Gummidämmring, Exzentrerspannring und P-Dichtung, nicht nachschmierbar	1562
RCSM	Spannlager, mit Gummidämmring, Exzentrerspannring und P-Dichtung	1562
RNA22..-2RSR	Stützrollen ohne Axialführung, ohne Innenring, beidseitig Lippendichtung	1432
RNA48	Nadellager mit Borden, ohne Innenring	941
RNA49	Nadellager mit Borden, ohne Innenring	932
RNA49..-2RSR	Nadellager mit Borden, ohne Innenring, beidseitig Lippendichtung	950
RNA49..-RSR	Nadellager mit Borden, ohne Innenring, einseitig Lippendichtung	950
RNA69	Nadellager mit Borden, ohne Innenring	932
RNA69..-ZW	Nadellager mit Borden, zweireihig, ohne Innenring	936
RNAO	Nadellager ohne Borde, ohne Innenring	952
RNAO..-ZW-ASR1	Nadellager ohne Borde, zweireihig, ohne Innenring	952
RPNA	Einstell-Nadellager, ohne Innenring	958
RSTO	Stützrollen ohne Axialführung, ohne Innenring	1431
SD	Dichtringe, Polyamid und PU-Elastomer, zweilippig	1032
SES..-L	Stehlagergehäuse, geteilt, für Lager mit kegeliger Bohrung	1624
SES..-L	Stehlagergehäuse, geteilt, für Lager mit zylindrischer Bohrung	1658
SK..-KRR	Einstell-Rillenkugellager, zylindrischer Außenring, Sechskantbohrung und R-Dichtung	1560
SK..-KRR-B	Einstell-Rillenkugellager, sphärischer Außenring, Sechskantbohrung und R-Dichtung	1558
SK..-KTT	Einstell-Rillenkugellager, zylindrischer Außenring, Sechskantbohrung und T-Dichtung	1560
SK..-KTT-B	Einstell-Rillenkugellager, sphärischer Außenring, Sechskantbohrung und T-Dichtung	1558
SL0148	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager, Festlager	542
SL0149	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager, Festlager	540
SL0248	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager, Loslager	542
SL0249	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager, Loslager	540
SL04..-PP	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager, Festlager, leichte Reihe, mit Ringnuten, beidseitig Lippendichtung	548

Baureihe	Beschreibung	Seite 
SL0450..-PP	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager, Festlager, Maßreihe 50, mit Ringnuten, beidseitig Lippendichtung	548
SL1818	Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager	518
SL1822	Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager	512
SL1829	Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager	512
SL1830	Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager	512
SL1850	Zweireihige vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager	540
SL1923	Einreihige vollrollige Zylinderrollenlager, Stützlager, selbsthaltender Rollensatz	512
SNS..-H-D	Stehlagergehäuse, geteilt, für Lager mit kegeliger Bohrung	1698
SNS..-H-D	Stehlagergehäuse, geteilt, für Lager mit zylindrischer Bohrung	1708
SNS..-Z-D	Stehlagergehäuse, geteilt, für Lager mit zylindrischer Bohrung	1708
STO	Stützrollen ohne Axialführung, mit Innenring	1431
SUB	Spannlager, sphärischer Außenring, Gewindestifte im schmalen Innenring und RSR-Dichtung, VA-Ausführung	1566
SUC	Spannlager, sphärischer Außenring, Gewindestifte im Innenring und RSR-Dichtung, Schleuderscheiben, VA-Ausführung	1568
SUG	Spannlager, sphärischer Außenring, Exzentrerspannring und RSR-Dichtung, VA-Ausführung	1570
SX	Kreuzrollenlager	1164
T	Kegelrollenlager, einreihig	588
U	Unterlagscheibe	1048
UC	Spannlager JIS-Programm, sphärische Mantelfläche, Gewindestifte im Innenring, Durotect BS-Beschichtung, nachschmierbar	1574
UK	Spannlager JIS-Programm, sphärische Mantelfläche, mit Spannhülse, Durotect BS-Beschichtung, nachschmierbar	1580
VCM70..-C	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, mit Keramikugeln, mit Vacrodur-Ringen, eingeengte Toleranzen	1184
VCM70..-CDLR	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, mit Keramikugeln, mit Vacrodur-Ringen, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
VCM70..-E	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, mit Vacrodur-Ringen, eingeengte Toleranzen	1184
VCM70..-EDLR	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, mittlere Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, mit Vacrodur-Ringen, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
VCM719...-C	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, mit Keramikugeln, mit Vacrodur-Ringen, eingeengte Toleranzen	1184
VCM719...-CDLR	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 17^\circ$, mit Keramikugeln, mit Vacrodur-Ringen, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
VCM719...-E	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, mit Vacrodur-Ringen, eingeengte Toleranzen	1184
VCM719...-EDLR	Hochgenauigkeits-Schräggugellager, leichte Reihe, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikugeln, mit Vacrodur-Ringen, eingeengte Toleranzen, Direct-Lube-Ausführung	1238
VK..-KTT-B	Einstell-Rillenkugellager, sphärischer Außenring, Vierkantbohrung und T-Dichtung	1556
WS222...-E1	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, beidseitig Lippendichtung	760

Baureihe	Beschreibung	Seite 
WS222...-E1-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, beidseitig Lippendichtung	760
WS223...-E1	Pendelrollenlager mit zylindrischer Bohrung, beidseitig Lippendichtung	760
WS223...-E1-K	Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung, beidseitig Lippendichtung	760
WS811	Wellenscheiben	1085
WS812	Wellenscheiben	1085
WS893	Wellenscheiben	1085
WS894	Wellenscheiben	1085
XC70...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikkugeln, eingengegte Toleranzen, mit Cronidur-Ringen	1174
XC70...-EDLR	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikkugeln, eingengegte Toleranzen, mit Cronidur-Ringen, Direct-Lube-Ausführung	1238
XC719...-E	Hochgenauigkeits-Schrägkugellager, Druckwinkel $\alpha = 25^\circ$, mit Keramikkugeln, eingengegte Toleranzen, mit Cronidur-Ringen	1174
YRT	Axial-Radiallager, zweiseitig wirkend	1372
YRTC	Axial-Radiallager, zweiseitig wirkend	1374
YRTCM	Axial-Radiallager mit inkrementellem Winkelmesssystem, zweiseitig wirkend	1380
YRTCMA	Axial-Radiallager mit Absolutwert-Winkelmesssystem, zweiseitig wirkend	1384
YRTS	Axial-Radiallager, zweiseitig wirkend, für höhere Drehzahlen	1376
YRTSM	Axial-Radiallager mit inkrementellem Winkelmesssystem, zweiseitig wirkend, für höhere Drehzahlen	1382
YRTSMA	Axial-Radiallager mit Absolutwert-Winkelmesssystem, zweiseitig wirkend, für höhere Drehzahlen	1386
ZARF	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, zweiseitig wirkend, mit Befestigungsbohrungen	1338
ZARF...-L	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, zweiseitig wirkend, mit Befestigungsbohrungen, lange Wellenscheibe	1338
ZARN	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, zweiseitig wirkend, ohne Befestigungsbohrungen	1348
ZARN...-L	Nadel-Axial-Zylinderrollenlager, zweiseitig wirkend, ohne Befestigungsbohrungen, lange Wellenscheibe	1348
ZKLDF	Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend	1378
ZKLF...-2RS	Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend, mit Befestigungsbohrungen, beidseitig Lippendichtung	1284
ZKLF...-2RS-2AP	Axial-Schrägkugellager, gepaart, zweiseitig wirkend, mit Befestigungsbohrungen, beidseitig Lippendichtung	1294
ZKLF...-2RS-PE	Axial-Schrägkugellager, entfeinerte Toleranzen, zweiseitig wirkend, mit Befestigungsbohrungen, beidseitig Lippendichtung	1292
ZKLF...-2Z	Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend, mit Befestigungsbohrungen, beidseitig Spaltdichtung	1284
ZKLFA...-2RS	Zweireihige Axial-Schrägkugellager mit Flansch, zweiseitig wirkend, mit Befestigungsbohrungen, beidseitig Lippendichtung	1330
ZKLFA...-2Z	Zweireihige Axial-Schrägkugellager mit Flansch, zweiseitig wirkend, mit Befestigungsbohrungen, beidseitig Spaltdichtung	1330
ZKLN...-2RS	Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend, ohne Befestigungsbohrungen, beidseitig Lippendichtung	1296

Baureihe	Beschreibung	Seite 
ZKLN...-2RS-2AP	Axial-Schrägkugellager, gepaart, zweiseitig wirkend, ohne Befestigungsbohrungen, beidseitig Lippendichtung	1306
ZKLN...-2RS-PE	Axial-Schrägkugellager, entfeinerte Toleranzen, zweiseitig wirkend, ohne Befestigungsbohrungen, beidseitig Lippendichtung	1304
ZKLN...-2Z	Axial-Schrägkugellager, zweiseitig wirkend, ohne Befestigungsbohrungen, beidseitig Spaltdichtung	1296
ZKLR...-2RS	Schrägkugellager-Einheiten, zweiseitig wirkend, anschraubbar, beidseitig Lippendichtung	1328
ZKLR...-2Z	Schrägkugellager-Einheiten, zweiseitig wirkend, anschraubbar, beidseitig Spaltdichtung	1328
ZL2...-DRS	Zapfenlaufrollen, einreihig, abgedichtet	1460
ZL52...-DRS	Zapfenlaufrollen, zweireihig, abgedichtet	1460
ZLE52...-2Z	Zapfenlaufrollen mit Exzenter, zweireihig, beidseitig Spaltdichtung	1462
ZM	Präzisions-Nutmuttern, Blockierstifte radial angeordnet	1361
ZMA	Präzisions-Nutmuttern, Blockierstifte radial angeordnet, schwere Reihe	1361
ZSL1923	Zylinderrollenlager mit Zwischenstücken, Stützlager	494

Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Deutschland
www.schaeffler.de
info.de@schaeffler.com

In Deutschland:
Telefon 0180 5003872
Aus anderen Ländern:
Telefon +49 9721 91-0

Alle Angaben wurden von uns sorgfältig erstellt und geprüft, jedoch können wir keine vollständige Fehlerfreiheit garantieren. Korrekturen bleiben vorbehalten. Bitte prüfen Sie daher stets, ob aktuellere Informationen oder Änderungshinweise verfügbar sind. Diese Publikation ersetzt alle abweichenden Angaben aus älteren Publikationen. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
HR 1 / 03 / de-DE / DE / 2025-02