

SCHAEFFLER



**Lagertechnik für
Kompressoren,
Ventilatoren und
Zentrifugen**



Kompetenz durch Wissen und Erfahrung

FAG Kugelfischer war der Pionier der Wälzlagerindustrie. 1883 konstruierte Friedrich Fischer eine Kugelmühle. Diese Idee gilt als der historische Start der Wälzlagerindustrie. Der erfolgreiche Weg von INA begann 1949 mit der Entwicklung des Nadellagers durch Dr. Georg Schaeffler – ein genialer Gedanke, der dem Nadellager zum industriellen Durchbruch verhalf. Mit den beiden starken Produktmarken INA und FAG verfügen wir heute über ein leistungsstarkes Wälzlagerprogramm sowie, durch gemeinsame Forschung und Entwicklung, über Produkte

und Dienstleistungen von einzigartiger Qualität.

Lager und Komponenten für Kompressoren, Ventilatoren und Zentrifugen unterliegen hohen Anforderungen hinsichtlich Funktionssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Bei Schaeffler kümmert sich ein ganzes Team von Wälzlagerexperten darum, diese Forderungen mit kundenspezifischen Entwicklungen und ausgereiften Standardlagern bestmöglich zu erfüllen.

Schaeffler – Ihr leistungsstarker Partner

- Fundierte Beratung
- Lückenloses Lagerprogramm
- Abgepasste Lagersysteme in eingegengten Toleranzen
- Erweiterte Gebrauchsdauer
- Mehr Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit durch X-life
- Optimierte Lager-, Dichtungs- und Gehäusekombinationen
- Weltweit verbindliche Qualitäts- und Umweltpolitik (ISO 9000/QS 9000, ISO/TS 16949:2002, ISO 14001)
- Berechnungsprogramm BEARINX® für die bestmögliche Produktauswahl
- Gute Verfügbarkeit
- Dienstleistungen für alle Wälzlagerprodukte und Anwendungen



Pendelrollenlager

Das Programm



• Rillenkugellager



• Schrägkugellager



• Vierpunktlager



• Zylinderrollenlager



• Kegelrollenlager



• Pendelkugellager



• Nadellager



• Axialpendelrollenlager



• Innenringe



• Spannlager

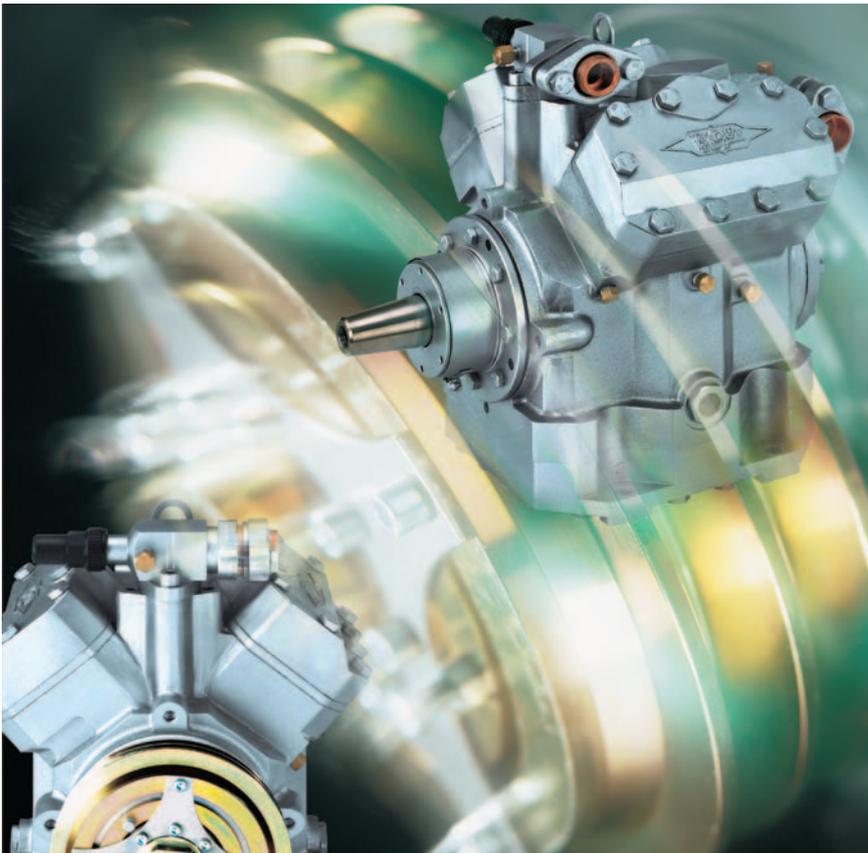


• Lagergehäuse



• Feinschneidteile

Verdichten und kühlen



Kolbenverdichter für die Kältetechnik (Bild: Bitzer, Sindelfingen)

In nahezu allen Industriezweigen, in Gewerbebetrieben, im Umweltschutz, in der Gebäude- und Klimatechnik, auf Schiffen, in der Medizin – überall arbeiten Kompressoren. In zentraler Funktion verdichten und transportieren sie kontinuierlich und wirtschaftlich Luft, Gase oder Luft-/Gasgemische.

Um den Spaltverlust in Rotationskompressoren möglichst klein zu halten und um den Wirkungsgrad zu verbessern, ist ein enges Führungsspiel der Wälzlagerungen notwendig. Oft wird mit sehr

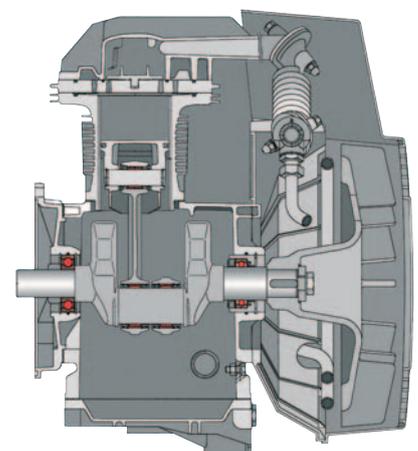
hohen Drehzahlen verdichtet; daher muss die Drehzahleignung der Lager gesteigert werden. Diese Vorgaben erfüllen überwiegend Vierpunktlager, Zylinderrollenlager, Schrägkugellager und Nadellager.

Schaeffler entwickelt und fertigt Wälzlager und Komponenten für

- Schraubenkompressoren
- Kolbenkompressoren
- Rootsgebläse
- Vakuumpumpen

Vorteile

- Hohe Betriebssicherheit durch langlebige, wirtschaftliche Standardlager und/oder zusammen mit Kunden entwickelte Lagermodifikationen
- Alle Lagervariationen aus einer Hand
- Optimale Auslegung mit der Berechnungs-Software BEARINX®
- Einfache Handhabung und Montage durch abgepasste Lagereinheiten mit definierter Axialluft
- Höhere Wirtschaftlichkeit des Kompressors durch exaktere Führung der Rotoren
- Beherrschung sehr hoher Drehzahlen durch weiterentwickelte Lager- und Schmiertechnik
- Bewährte Lagerkäfige, auch aus Werkstoffen für aggressive Fördermedien

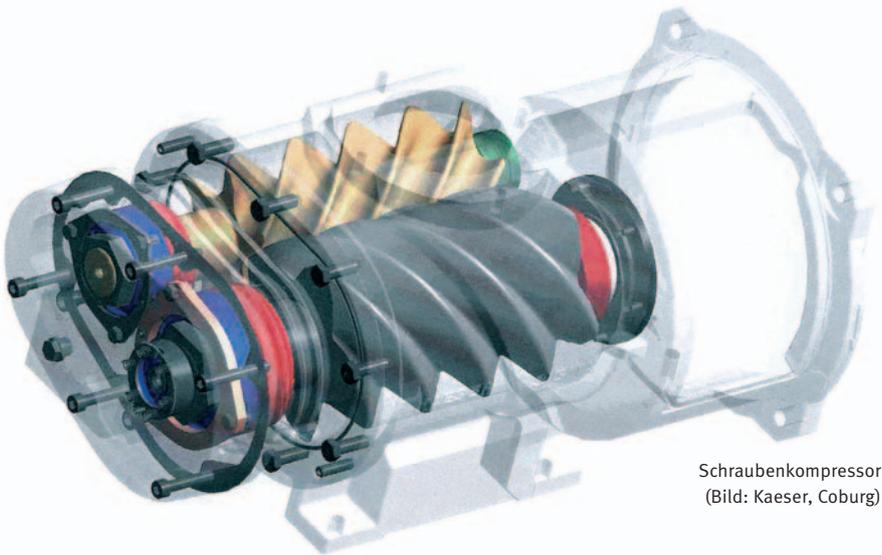
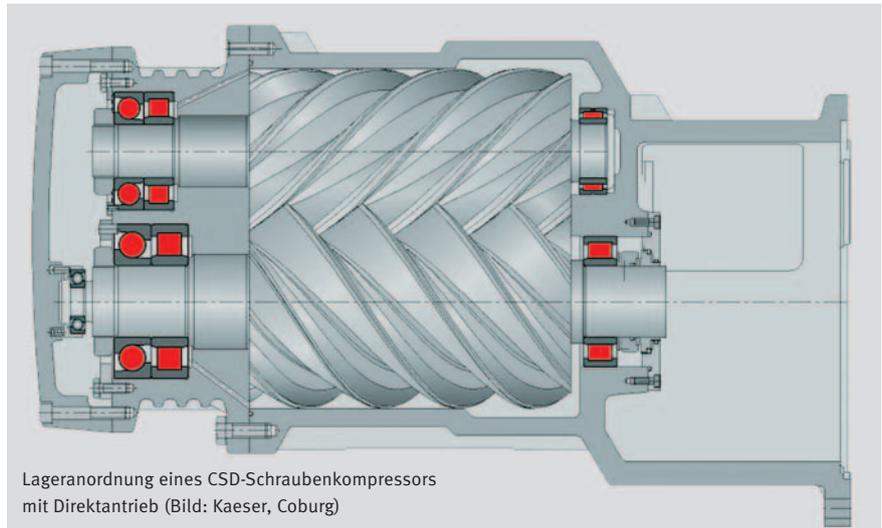


Kolbenkompressor mit Rillenkugellager, Zylinderrollenlager und Nadellager

Beispiel: Schraubenkompressor

Er fördert und verdichtet die Luft durch zwei gegeneinander laufende Rotoren. Je enger die Spalte zwischen den Rotoren und dem Gehäuse sind, desto höher der Wirkungsgrad. Hieraus resultiert die Forderung an den Lagerhersteller, die radiale und axiale Lagerluft so klein wie möglich zu dimensionieren. Generell müssen die Lager die aus dem aufgebauten Druck entstehenden Axial- und Radialkräfte zuverlässig aufnehmen.

In dem hier gezeigten Beispiel eines CSD-Schraubenkompressors sind drei FAG-Zylinderrollenlager, ein INA-Nadelager sowie drei FAG-Schrägkugellager eingesetzt. Die einseitig auftretende Axiallast übernehmen die großen Schrägkugellager. Am Hauptrotor können beim An- und Ablauf durch die Kupplung axiale Gegenkräfte entstehen, die durch ein zusätzliches kleines Schrägkugellager aufgenommen werden. Dieses Lager ist mit einer Feder vorgespannt, um Schlupf zu vermeiden.



Vierpunktlager



Innenring mit keramikbeschichteter Dichtungslaufläche

Umwälzen und fördern

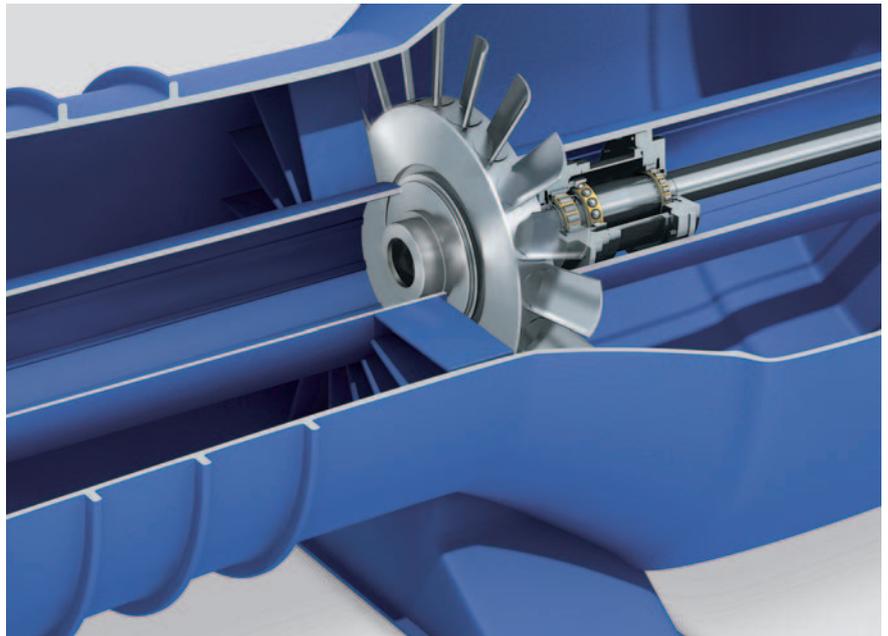
Ventilatoren, nach ihrer Funktion auch als Lüfter und Gebläse bezeichnet, sind in nahezu allen Zweigen der Industrie eingesetzt. Je nach Richtung des Luft- oder Gasstroms unterscheidet man zwischen Radial- und Axialventilatoren. Unter anderem verbessern sie das Raumklima und belüften Produktionshallen, Tunneln sowie Bergwerke. In Prozessen beschleunigen sie Verbrennungsvorgänge, setzen und halten mit Gas-Massenströmen verfahrenstechnische Anlagen in Betrieb oder saugen Abgase ab.

Sicherheit mit dem richtigen Lager

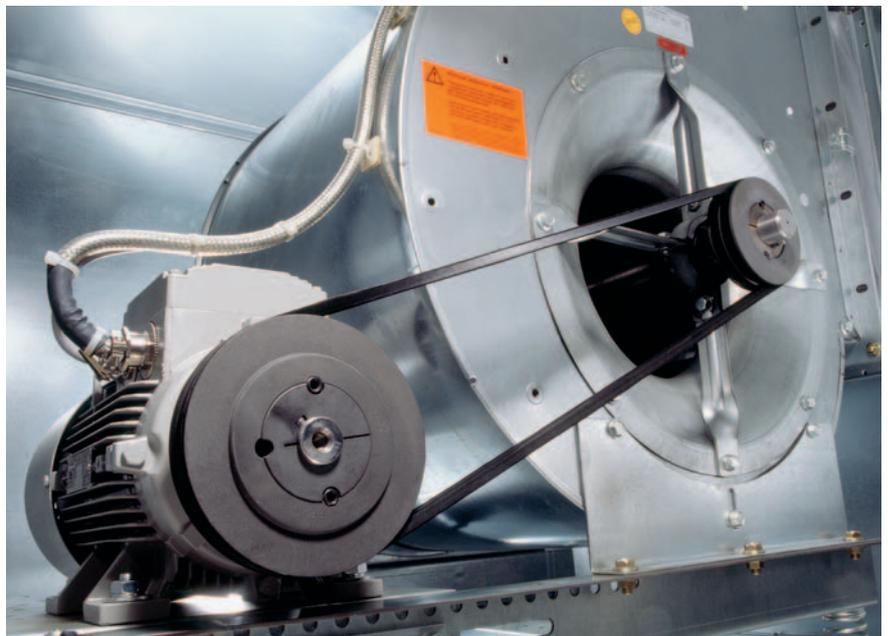
Die kontinuierliche Betriebsweise von Ventilatoren bedingt langlebige, geräuscharme und wartungsfreundliche Wälzlager. Fördermedien wie zum Beispiel Heißgas oder Kohlenstaub sind im Vorfeld zu berücksichtigen.

Ein breites Angebot von verschiedenen Lagerbauarten und Gehäusen erleichtert die Planung und sichert die Funktion. Kleinere Ventilatoren mit höheren Drehzahlen werden in der Regel mit Rillenkugellagern, Schrägkugellagern sowie Zylinderrollenlagern in Zweilagergehäusen (VR, VO) oder Spannlagereinheiten ausgerüstet.

In größeren Lüftern und Gebläsen bewähren sich Pendelrollen- oder Pendelkugellager in Stehlagergehäusen SNV, LOE oder LOU. Die Schmierung mit Fett oder Öl richtet sich nach den Betriebsbedingungen.



Einstufiges Axialgroßgebläse mit Fest-/Loslagerung



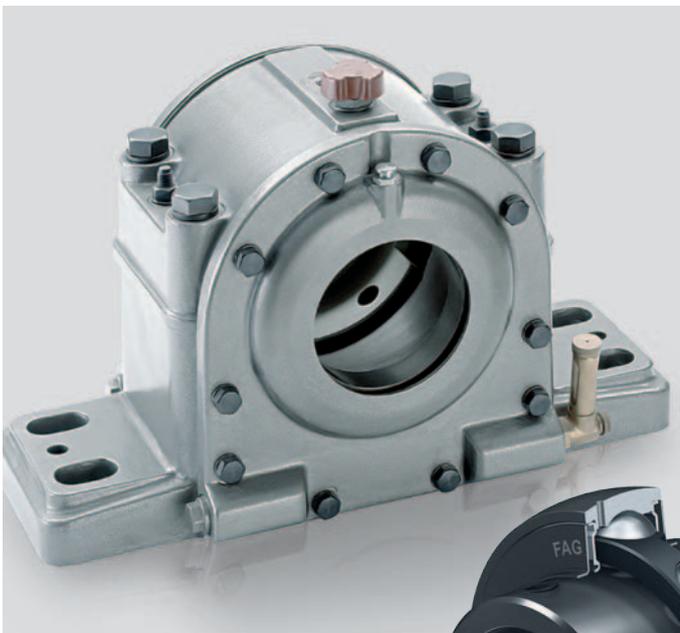
Radialventilator mit Spannlager-Gehäuseeinheit



Radialventilator mit Lagereinheit VRE3

Vorteile

- Wirtschaftlichkeit durch ausgereifte Standardlager und Gehäuse mit rascher Verfügbarkeit
- Für jeden Einsatzfall die am besten geeignete Lager-, Dichtungs- und Gehäusekombination
- Auslegung mit der Software BEARINX®
- Stabilitätsoptimierte Gehäuse aus verschiedenen Gusswerkstoffen, markierte Anschlusspunkte für Schmiersysteme und Lager-Überwachungssysteme

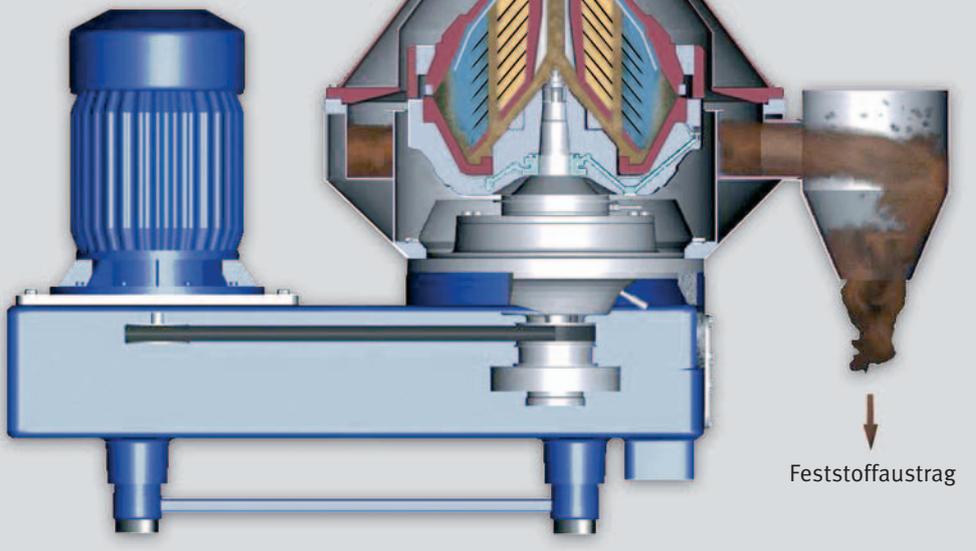


Geteiltes Stehlagergehäuse LOE für Ölschmierung



Spannlager und Gehäuseeinheit „Black Series“

Trennen und klären



Separator (Bilder: Flottweg, Vilsbiburg)

Separatoren und Dekanter sind Zentrifugen, mit denen Feststoffe aus Flüssigkeiten separiert oder Flüssigkeitsgemische bei gleichzeitiger Feststoffabschleudung getrennt werden.

Die zentrifugale Trenntechnik mit Separatoren und Dekantern übernimmt heute Schlüsselfunktionen in vielen Industriezweigen:

- Lebensmittel, Getränke
- Chemie/Pharmazie
- Biotechnologie
- Aufbereiten von Grundstoffen
- Umweltschutz

Maßgebend für die richtige Auswahl der Wälzlager sind:

- Lastkollektivannahmen
- Mindestlastvorgaben
- Art der Belastung
- Unwucht, Vibrationen und Schwingungen
- Drehzahlbereiche
- Fremdtemperatureinflüsse
- Schmiertechnische Sonderanforderungen
- Wellenbiegung



Schrägkugellager mit Stahlblechkäfig



Zylinderrollenlager mit Stahlblechkäfig

Vorteile von INA- und FAG-Lagern

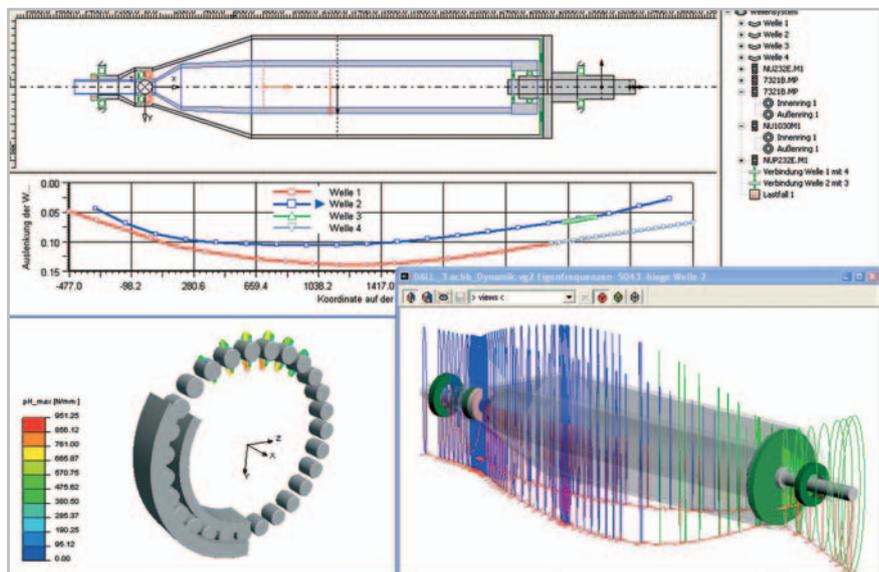
- Kostengünstige Standardlager, gute Verfügbarkeit
- Beherrschung extremer Betriebsbedingungen durch optimale Produktauswahl mit der Berechnungs-Software BEARINX®
- Hohe Funktionssicherheit, auch bei sehr hohen Beschleunigungskräften
- Lösung anspruchsvoller Aufgaben in Zusammenarbeit mit unseren Kunden



TRICANTER® (Bild: Flottweg, Vilsbiburg)

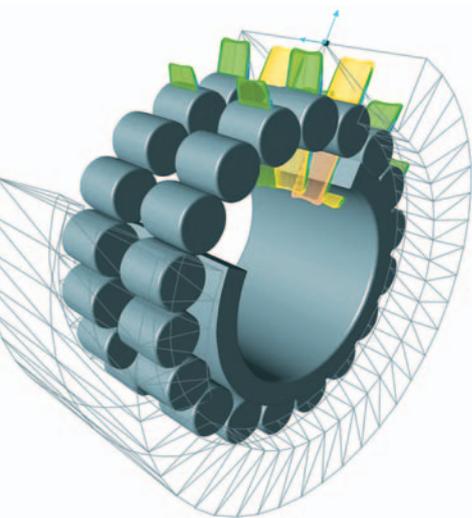
Zuverlässige Berechnung mit BEARINX®

Mit BEARINX® können Wälzlager detailgenau auf ihre Eignung für den jeweiligen Einbaufall analysiert werden – bis hin zum einzelnen Wälzkontakt. Die Belastung der Wälzlager in komplexen Maschinensystemen unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Umgebungsbedingungen lässt sich genau berechnen, darstellen und dokumentieren. Gleiches gilt für Eigenfrequenzen, Eigenschwingformen, kritische Drehzahlen sowie Unwuchantworten für Wellensysteme.



Berechnungsmodell Dekanter

Rundum-Service – mit Systemverständnis für Ihre Branche



Kompetente technische Beratung

Schaeffler bietet Ihnen technische Beratung rund um den Lebenszyklus von Wälz- und Gleitlagern sowie allen kundenspezifischen Bauteilen. Unsere Experten verfügen über herausragendes Wissen über Kompressoren, Ventilatoren und Zentrifugen und beraten Sie kompetent bei Lagerauslegung und Produktauswahl. So erhalten Sie für jede Anwendung das technisch und wirtschaftlich am besten passende Produkt.

medias® – viel mehr als ein Katalog

Das elektronische Beratungs- und Auswahlsystem *medias® professional* informiert über mehr als 40 000 Standardprodukte für ca. 60 Industriebranchen. Für alle Lager bietet es die Berechnung der modifizierten Lebensdauer nach DIN/ISO 281. Den *medias®* Produktkatalog finden Sie im Internet unter <http://medias.schaeffler.com>

X-life. Mehr Wirtschaftlichkeit. Mehr Betriebssicherheit.

X-life steht für Premium-Produkte der Marken INA und FAG. Mit modernster Fertigungstechnik werden die Oberflächen so verbessert, dass bei gleicher Belastung der Spannungszustand an den Wälzkörpern und der Gegenlaufbahn sinkt.

Das hat viele Vorteile:

- Geringere Reibung und niedrigere Lagertemperaturen
- Weniger Schmierstoffbeanspruchung
- Höhere dynamische Tragzahl
- Höhere nominelle Lebensdauer

Folglich ist bei gleichen Betriebsbedingungen die Gebrauchsdauer der X-life-

Lager erheblich länger. Umgekehrt kann bei den bisherigen Lebensdauerwerten höher belastet werden.

X-life-Lager machen Downsizing möglich und durch das bessere Preis-Leistungs-Verhältnis steigt letztendlich auch die Gesamt-Wirtschaftlichkeit der Lagerung.





Unser Serviceangebot – Ihr Markterfolg

Unser weltumspannendes Netz von Produktions- und Service-Standorten sowie die konsequente Anwendung des Prinzips der Gesamtkostenbetrachtung (TCO) sind Meilensteine auf dem Weg zum gemeinsamen Geschäftserfolg. Im Rahmen des Industrieservices bietet Schaeffler deshalb hochwertige Produkte, Dienstleistungen und Schulungen in den Bereichen Montage, Schmierung, Zustandsüberwachung und Wälzlageraufbereitung an. Dazu ein Beispiel:

Wachsamkeit bringt Sicherheit

Der FAG SmartCheck – das ist intelligente Maschinenüberwachung in einer neuen Dimension: handlich, einfach und ohne Expertenwissen zu bedienen. Mit seinen neuartigen Technologien und zukunftsweisenden Funktionen leistet der inno-

vative Sensor einen wertvollen Beitrag zur Prozessoptimierung und erhöht die Sicherheit ihrer Maschinen und Anlagen. Zusammen mit dem einzigartigen Schaeffler-Komplettservice rund um Maschinendiagnostik und Wälzlager ist unser kompakter Wächter ein wichtiger Schritt in Richtung TCO.

FAG SmartCheck: Vorteile auf einen Blick

- zuverlässige Maschinen- und Prozessüberwachung
- Prozessoptimierung durch Informationsbündelung
- Reporting als Kundendienstleistung
- patentierte, innovative Alarmierung
- Zugriffskonzept für Datensicherheit
- Historiendaten bis zu mehreren Jahren
- einfache Montage und Integration in Ihre Maschinensteuerung

Weitere Informationen sowie Druckschriften zum Herunterladen und Bestellen finden Sie im Internet unter www.schaeffler.de/Pneumatik



Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Industriestraße 1 – 3
91074 Herzogenaurach
Internet www.schaeffler.de
E-Mail info@schaeffler.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 9132 82-0
Telefax +49 9132 82-4950

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Technische Änderungen behalten wir uns vor.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG,
Ausgabe: 2012, November

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.