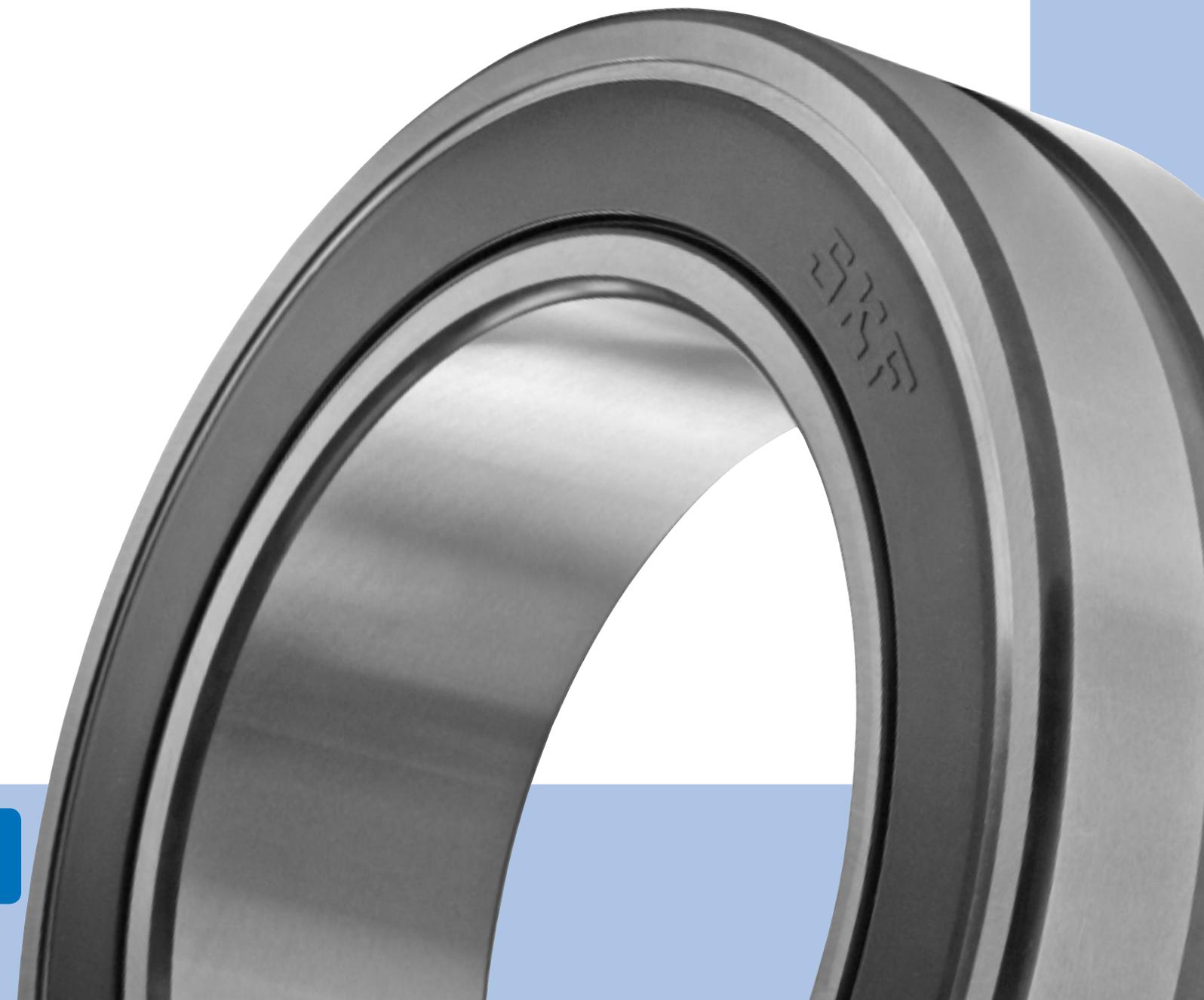


Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager



Optimaler Schutz gegen Verunreinigungen,
Stillstand und hohe Instandhaltungskosten





Die Marke SKF steht heute für wesentlich mehr als je zuvor und bietet damit kosten- und qualitätsbewussten Kunden zusätzlichen Mehrwert.

SKF konnte die Stellung als weltweit führender Hersteller von Qualitätslagern weiter ausbauen. Darüber hinaus hat SKF die traditionellen Geschäftsfelder um weitere hochtechnische Komponenten, differenzierte Serviceangebote und Kompetenzpartnerschaften erweitert. SKF kann heute, als Komplettanbieter für Bewegungstechnik, weltweit Kunden mit Systemlösungen aller Art spürbare Wettbewerbsvorteile verschaffen.

SKF Kunden erhalten nicht nur hochentwickelte Lager- und Systemlösungen zur Optimierung ihrer Maschinen, sondern auch hochentwickelte Softwarelösungen zum virtuellen Testen von Produkten oder für die Zustandsüberwachung. Dadurch wird die Umsetzung von Produktideen in die Praxis beschleunigt oder die Wirtschaftlichkeit ganzer Maschinenanlagen gesteigert.

Die Marke SKF steht nach wie vor für Spitzenqualität bei Wälzlagern – und heute gleichzeitig auch für Kompetenz in vielen anderen Geschäftsfeldern.

SKF – Kompetenz für Bewegungstechnik

Inhalt

A Produktinformation

Robust, wirtschaftlich und umweltverträglich	3
Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager bieten entscheidende Vorteile	3
Höhere Effizienz in den meisten Industriebranchen	4

B Empfehlungen

Bestimmung der Lagergröße	6
Lagerlebensdauer	6
Abgedichtete und offene Pendelrollenlager – ein Vergleich	7
Gestaltung der Lagerung	8
Anschlussmaße	8
Einbauträume	8
Die SKF Drei-Barrieren-Lösung	8
Schmierung	9
Nachschmierfristen	9
Fettmenge für das Nachschmieren	9
Faustregel für den wartungsfreien Betrieb	9
Einbau und Ausbau	10
Einbau	10
Ausbau	10

C Produktdaten

Allgemeine Lagerdaten	11
Ergänzende Daten	13
Kurzzeichen	16
Produktabelle	18

D Weitere Informationen

SKF – Kompetenz für Bewegungstechnik	26
---	-----------

Robust, wirtschaftlich und umweltverträglich

Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager bieten entscheidende Vorteile

SKF Explorer Pendelrollenlager haben sich in vielen Anwendungen bewährt. Durch ihre Konstruktionsmerkmale – darunter die Fähigkeit zur Selbstausrichtung und die sehr hohe radiale Tragfähigkeit – sind sie in vielen anspruchsvollen Anwendungsfällen unentbehrlich geworden.

Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager haben die gleiche interne Konstruktion wie offene Lager, zusätzlich aber wichtige Eigenschaften, die sie für Maschinenkonstrukteure und Endanwender gleichermaßen interessant machen.

Geringerer Instandhaltungsaufwand

Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager werden einbaufertig ausgeliefert. Sie wurden unter kontrollierten Bedingungen mit der benötigten Menge geeigneten Schmierfetts vorgefüllt. Aufgrund der sauberen Bedingungen im Lagerinneren kann oft eine erhebliche Verlängerung der Gebrauchsdauer erreicht werden. Viele Anwendungsfälle werden dadurch praktisch wartungsfrei.

Höhere Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

Ein hoher Reinheitsgrad im Lager ist unentbehrlich für eine lange Gebrauchsdauer. Selbst sehr kleine Schmutzpartikel können die Gebrauchsdauer verringern. Durch den Einsatz abgedichteter statt offener Pendelrollenlager kann das Eindringen von Verunreinigungen und Feuchtigkeit wirksam verhindert werden.

Senkung des Schmierfettverbrauchs

Schleifende Dichtungen an beiden Lagerseiten sorgen dafür, dass das Fett nicht aus dem Lager austritt.

Da die Fettgebrauchsdauer häufig länger ist als die Ermüdungslebensdauer des Lagers, kann auf das Nachschmieren meist verzichtet werden.

Kompakte Lageranordnungen

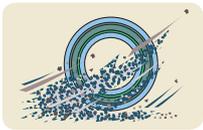
Abgedichtete Pendelrollenlager eignen sich besonders für Lageranordnungen, bei denen aufgrund der Platzverhältnisse oder aus Kostengründen keine ausreichend effektiven externen Dichtungen einsetzbar sind. Die Lagerkonstruktion ermöglicht Downsizing in axialer Richtung und damit ein effizientes und kompaktes Maschinendesign.

Bessere Umweltverträglichkeit

Durch den geringeren Fettverbrauch bei Verwendung abgedichteter Pendelrollenlager senkt der Anwender die Einkaufs- und Entsorgungskosten für das Schmierfett. Noch wichtiger dürfte jedoch sein, dass die negativen Einflüsse auf die Umwelt während der Betriebszeit der Anlage reduziert werden können.



Höhere Effizienz in den meisten Industriebranchen



Zuverlässigkeit

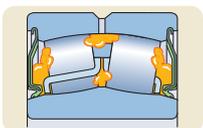
Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager bieten auch in den anspruchsvollsten Anwendungsfällen einen sehr hohen Grad an Zuverlässigkeit. Die integrierten Dichtungen verhindern das Austreten von Fett. Sie schützen das Lager beim Transport, beim Einbau und im laufenden Betrieb vor Verunreinigungen.

Industriesegmente

- Metallurgie
- Bergbau und Bauwesen
- Strömungsmaschinen
- Fördertechnik
- Industriegetriebe
- Textilbranche
- Eisenbahn
- Energie

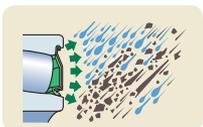
Typische Kundenanforderungen

- Lange Gebrauchsdauer
- Hohe Tragfähigkeit
- Kompakte Ausführung
- Ausgleich von Schiefstellungen
- Geringer Wartungsaufwand
- Niedrige Betriebskosten
- Wenig ungeplante Stillstandszeiten
- Nachhaltigkeit
- Hohe Verfügbarkeit
- Technische Unterstützung



Schmierung

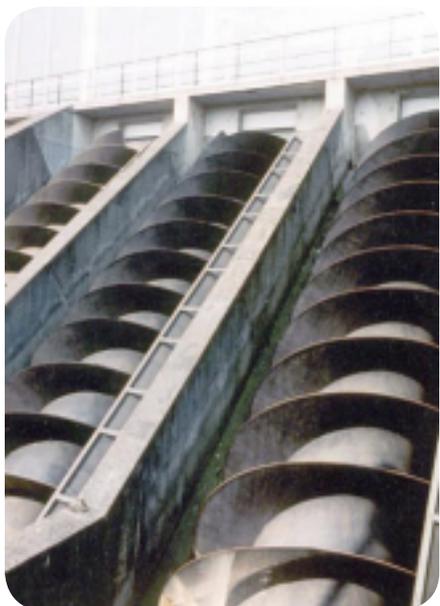
Lager für Normaltemperaturen und -drehzahlen werden mit dem SKF Lithiumseifenfett LGEP 2 geschmiert. Das Fett bietet einen sehr guten Korrosionsschutz.



Schutz

Alle Lager werden serienmäßig mit beidseitiger Zweilippendichtung ausgeliefert. Die Dichtungen bestehen aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR) oder hydriertem Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR) und sind mit einer Stahlblecharmierung versehen.





Bestimmung der Lagergröße

Lagerlebensdauer

Die lebensdauersteigernden Eigenschaften abgedichteter SKF Explorer Pendelrollenlager lassen sich am besten anhand der SKF Lebensdauer Gleichung nach ISO 281:1990/Amd 2:2000 erläutern. Die Lebensdauer wird wie folgt bestimmt:

$$L_{nm} = a_1 a_{SKF} L_{10}$$

Unter Verwendung folgender Gleichung:

$$L_{nm} = a_1 a_{SKF} \left(\frac{C}{P} \right)^{10/3}$$

Bei konstanter Drehzahl lässt sich die Lebensdauer (in Betriebsstunden) mit folgender Gleichung bestimmen:

$$L_{nmh} = a_1 a_{SKF} \frac{1\,000\,000}{60 n} \left(\frac{C}{P} \right)^{10/3}$$

Hierin sind

L_{nm} = die SKF Lebensdauer bei (100 – n)% Erlebenswahrscheinlichkeit [Mio. Umdrehungen]¹⁾

L_{nmh} = SKF Lebensdauer bei (100 – n)% Zuverlässigkeit [Betriebsstunden]¹⁾

L_{10} = Lebensdauer bei 90% Erlebenswahrscheinlichkeit [Mio. Umdrehungen]

a_1 = der Lebensdauerbeiwert für die Erlebenswahrscheinlichkeit (→ **Tabelle 1**)

a_{SKF} = der SKF Lebensdauerbeiwert (→ **Diagramm 1**)

C = die dynamische Tragzahl [kN]

P = die äquivalente dynamische Lagerbelastung [kN]

n = Drehzahl [min⁻¹]

Der Faktor a_{SKF}

Der Lebensdauerbeiwert a_{SKF} stellt den komplexen Zusammenhang zwischen Ermüdungsgrenzbelastung, Verunreinigung und Schmierung dar. Die Ermüdungsgrenzbelastungswerte (P_U) sind in den Produkttabellen angegeben. Die Schmierbedingungen werden durch das Viskositätsverhältnis κ angegeben. Der Faktor a_{SKF} lässt sich aus **Diagramm 1** für unterschiedliche Werte von κ bzw. von $\eta_c (P_U/P)$ bestimmen.

Diagramm 1 berücksichtigt den typischen Sicherheitsfaktor für die Ermüdungslebensdauer und gilt für Schmierstoffe ohne EP-Additive. Die Werte bei Verwendung von Schmierstoff mit Zusätzen sind dem *SKF Hauptkatalog* bzw. www.skf.com zu entnehmen.

Äquivalente dynamische Lagerbelastung

Die äquivalente dynamische Lagerbelastung für Pendelrollenlager wird folgendermaßen bestimmt:

$$P = F_r + Y_1 F_a \text{ für } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,67 F_r + Y_2 F_a \text{ für } F_a/F_r > e$$

Hierin sind

P = die äquivalente dynamische Lagerbelastung [kN]

F_r = Radialkomponente der Belastung [kN]

F_a = Axialkomponente der Belastung [kN]

Y_1, Y_2 = Axialfaktoren des Lagers

e = Berechnungsfaktor

Die Werte für die Faktoren e, Y_1 und Y_2 sind den Produkttabellen der jeweiligen Lager zu entnehmen.

Tabelle 1

Lebensdauerbeiwerte a_1

Zuverlässigkeit	Ausfallwahrscheinlichkeit $n^{1)}$	SKF Lebensdauer L_{nm}	Beiwert a_1
%	%	–	–
90	10	L_{10m}	1
95	5	L_{5m}	0,62
96	4	L_{4m}	0,53
97	3	L_{3m}	0,44
98	2	L_{2m}	0,33
99	1	L_{1m}	0,21

¹⁾ Der Faktor n zur Berechnung von L_{nm} und L_{nmh} gibt die Ausfallwahrscheinlichkeit an, d.h. die Differenz zwischen der erforderlichen Zuverlässigkeit und 100%.

Abgedichtete und offene Pendelrollenlager – ein Vergleich

Der Leistungsvorteil abgedichteter SKF Explorer Pendelrollenlager lässt sich am besten durch einen Vergleich der rechnerischen Lebensdauer eines abgedichteten Pendelrollenlagers BS2-2218-2CS/VT143 mit dem vergleichbaren offenen Lager 22218 E demonstrieren.

Beide Lager haben die gleiche dynamische Tragzahl C und Ermüdungsgrenzbelastung P_u .

$C = 325 \text{ kN}$
 $P_u = 39 \text{ kN}$

Es gelten folgende Betriebsbedingungen:

- äquivalente dynamische Lagerbelastung $P = 28,2 \text{ kN}$
- Viskositätsverhältnis $\kappa = 2$
- Beiwert für Verunreinigungen $\eta_c = 0,7$ für das abgedichtete Lager (→ **Tabelle 2**).
- Lebensdauerbeiwert für Verunreinigungen $\eta_c = 0,4$ für das offene Lager (→ **Tabelle 2**).

Lebensdauerberechnung für das abgedichtete Lager:

Bestimmen Sie $\eta_c (P_u/P) = 0,7 \times 39/28,2 = 0,96$ auf der Abszisse in **Diagramm 1**.

Ziehen Sie eine senkrechte Linie, die sich mit der Kurve $\kappa = 2$ schneidet. Sie erhalten den Faktor $a_{SKF} \approx 30,9$.

$L_{10m} = a_{SKF}(C/P)^{10/3} = 30,9 \times (325/28,2)^{10/3}$
 $L_{10m} = 106 \text{ 800 Mio. Umdrehungen}$

Lebensdauerberechnung für das offene Lager:

Bestimmen Sie $\eta_c (P_u/P) = 0,4 \times 39/28,2 = 0,55$ auf der Abszisse in **Diagramm 1**.

Ziehen Sie eine senkrechte Linie, die sich mit der Kurve $\kappa = 2$ schneidet. Sie erhalten den Faktor $a_{SKF} \approx 7,1$.

$L_{10m} = a_{SKF}(C/P)^{10/3} = 7,1 \times (325/28,2)^{10/3}$
 $L_{10m} = 24 \text{ 500 Mio. Umdrehungen}$

In diesem Fall beträgt das Lebensdauer-verhältnis zwischen dem abgedichteten und dem äquivalenten offenen Lager $106 \text{ 800}/24 \text{ 500} = 4,4$. Die Lebensdauer des abgedichteten Lagers beträgt also mehr als das Vierfache des offenen Lagers.

Tabelle 2

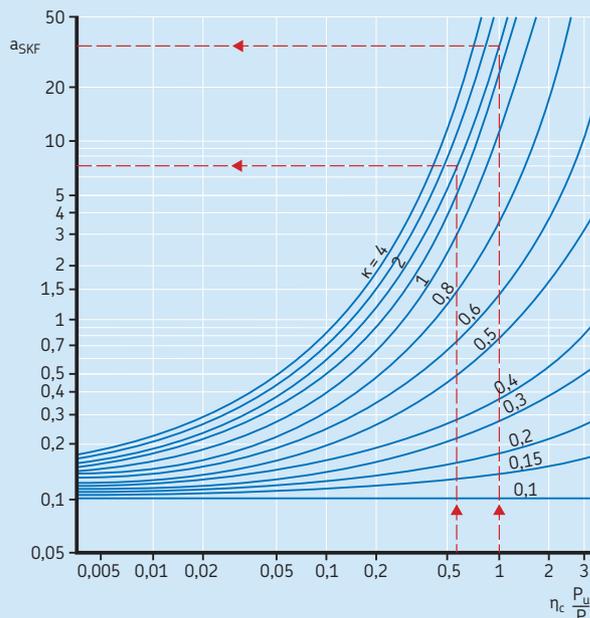
Richtwerte für Faktor η_c bei unterschiedlichen Verunreinigungsgraden

Bedingung	Faktor $\eta_c^{1)}$ für Lager mit Durchmesser	
	$d_m < 100 \text{ mm}$	$d_m \geq 100 \text{ mm}$
Extrem rein Partikel in Größenordnung der Schmierfilmstärke. Laborbedingungen	1	1
Sehr rein Extrem feiner Ölfilter. Bedingungen typisch für nachschmierfrei abgedichtete Lager	0,8 ... 0,6	0,9 ... 0,8
Allgemeine Sauberkeit Feiner Ölfilter. Bedingungen typisch für abgedichtete und auf Lebensdauer geschmierte Lager	0,6 ... 0,5	0,8 ... 0,6
Leichte Verunreinigung Leichtere Verunreinigung des Schmierstoffs	0,5 ... 0,3	0,6 ... 0,4
Typische Verunreinigung Typische Bedingungen für Lager ohne integrierte Dichtungen bei normalem Verschmutzungsgrad	0,3 ... 0,1	0,4 ... 0,2
Starke Verunreinigung Starke Verunreinigungen in Lagerumgebung und Lageranordnung ohne angemessene Abdichtung	0,1 ... 0	0,1 ... 0
Sehr starke Verunreinigung Bei extremer Verunreinigung kann η_c außerhalb der Skala liegen. In diesen Fällen ist die Lebensdauer erheblich kürzer als rechnerisch für L_{nm} ermittelt.	0	0

¹⁾ Die Abszisse η_c gilt nur für feste Verunreinigungen. Der Einfluss von Wasser und anderen flüssigen Verunreinigungen, die die Lagerlebensdauer mindern können, sind nicht berücksichtigt. In stark kontaminierten Umgebungen ($\eta_c = 0$) fällt das Lager vorzeitig durch starken Verschleiß aus und erreicht nicht die rechnerische Lebensdauer.

Diagramm 1

Faktor a_{SKF} für SKF Radial-Rollenlager



Gestaltung der Lagerung

Anschlussmaße

Ein Teil des Sortiments abgedichteter SKF Pendelrollenlager baut breiter im Vergleich zu korrelierenden offenen Lagern. Diese Lager können offene Standardlager erst nach Modifizierung der Anschlusssteile ersetzen.

Aufgrund der schräg ausgeführten Dichtlippengegenlauffläche ist d_2 (der Durchmesser der Anlagefläche) in abgedichteten Lagern kleiner als bei vergleichbaren offenen Lagern (→ Produkttabellen). Bei der Durchmesserbestimmung der Anlauffläche d_a ist der untere Wert d_2 für abgedichtete Lager zu berücksichtigen (→ Bild 1).

Einbauräume

Abgedichtete SKF Pendelrollenlager sind so konstruiert, dass die Dichtungen gegenüber den Lagerringen nicht axial überstehen. Trotzdem ist darauf zu achten, dass im laufenden Betrieb keine Komponenten im Gehäuse oder auf der Welle mit den Lagerdichtungen kollidieren können.

In Anwendungsfällen, in denen ein Nachschmieren erforderlich ist, muss ausreichend axialer Freiraum vorgesehen sein (→ Bild 1), damit das Fett über die Dichtungen austreten kann. Faustregel: Der axiale Freiraum sollte mindestens das Zehnfache der radialen Lagerluft betragen (→ Tabelle 1, Seite 11).

Die SKF Drei-Barrieren-Lösung

Die SKF Drei-Barrieren-Lösung – abgedichtetes Pendelrollenlager, Gehäuse mit 70 bis 90% Füllvolumen und externe Labyrinthdichtungen (→ Bild 2) – stellt eine sehr wirksame Abdichtungslösung dar. Bei Anordnungen mit offenen Lagern und schleifenden Dichtungen kann die Reibung sogar höher sein als bei der SKF Drei-Barrieren-Lösung. In abgedichteten Pendelrollenlagern kann das Sperrfett (zum Füllen des Gehäuses und der Labyrinthdichtungen) unabhängig von den Schmierungsanforderungen des Lagers ausgewählt werden. Daher können auch biologisch abbaubare Schmierfette zum Einsatz kommen. Weiterführende Auskünfte zur SKF Drei-Barrieren-Lösung erteilt der Technische SKF Beratungsservice. **WICHTIG:** Bei Einsatz als Loslager muss ausreichend axialer Freiraum im Gehäuse vorhanden sein, damit sich das Lager axial bewegen kann.

Bild 1

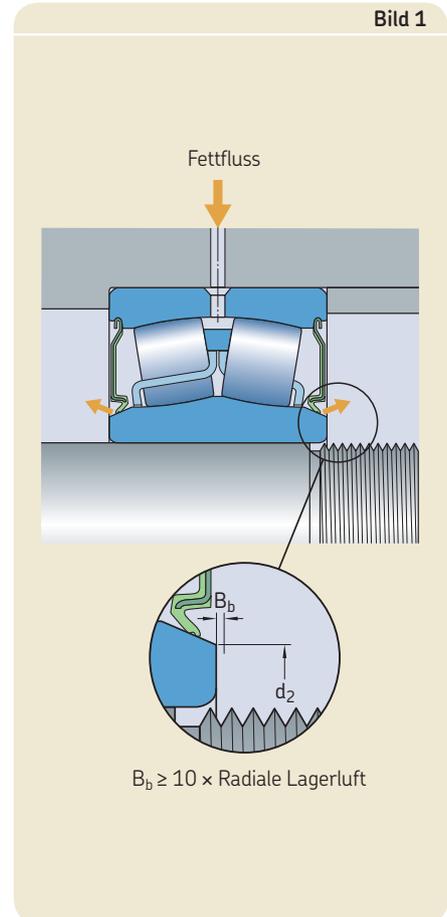
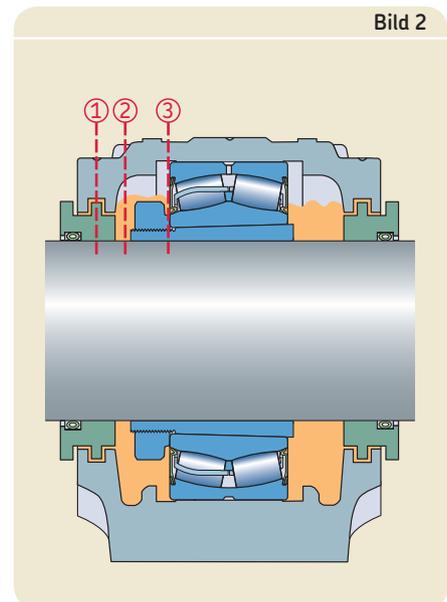


Bild 2



Schmierung

Die in den Produkttabellen aufgeführten abgedichteten Pendelrollenlager haben serienmäßig (mit zwei Ausnahmen) eine Umfangsnut und drei Schmierlöcher.

Beim Nachschmieren ist das Fett langsam und mit geringem Druck bei drehendem Lager einzubringen, bis frisches Schmierfett über die Dichtlippen austritt. Ein zu starker Druck kann die Dichtung beschädigen und sollte daher vermieden werden.

Weiterführende Informationen finden Sie im *Interaktiven SKF Lagerungskatalog* unter www.skf.com/bearings.

Nachschmierfristen

Für abgedichtete Lager gelten die gleichen Nachschmierfristen wie für offene Lager.

Die interne Konstruktion abgedichteter SKF Pendelrollenlager erlaubt die Aufnahme hoher Axiallasten. Für $F_a/F_r > e$ (→ Produkttabellen), wird jedoch empfohlen, das Nachschmierintervall zu verkürzen.

Fettmenge für das Nachschmieren

Die Nachschmiermenge wird folgendermaßen ermittelt:

$$G_p = 0,0015 D B$$

Hierin sind

G_p = die erforderliche Nachschmiermenge, g

D = der Lageraußendurchmesser, mm

B = Lagerbreite, mm

Faustregel für den wartungsfreien Betrieb

Für allgemeine Anwendungsfälle entsprechend *Hauptkatalog 6000, Seite 72*:

- Betrieb 8 Stunden pro Tag (aber nicht permanent unter Volllast)

- Normale Betriebsbedingungen
- Waagerechte Welle

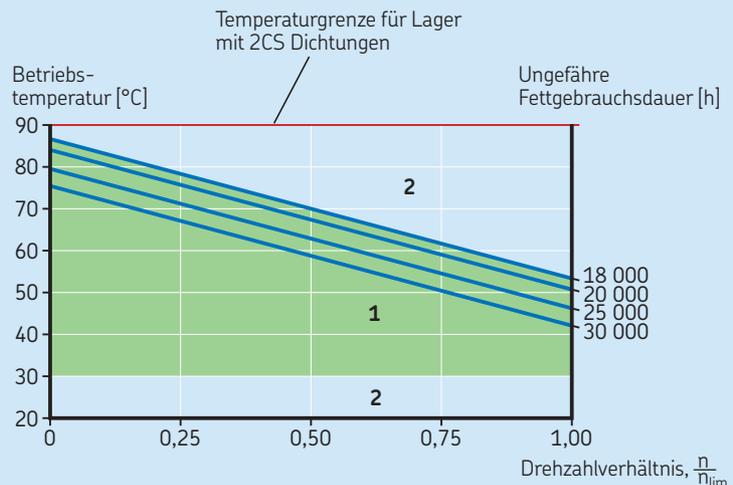
kann das Lager unter folgenden Bedingungen als praktisch wartungsfrei betrachtet werden:

- die Drehzahl beträgt weniger als 50% der Grenzdrehzahl und
- die Betriebstemperatur überschreitet nicht 70 °C

Die grüne Fläche in **Diagramm 1** gibt an, unter welchen Betriebsbedingungen abgedichtete Pendelrollenlager praktisch wartungsfrei sind.

Diagramm 1

Faustregel für den wartungsfreien Betrieb, gültig für Lager mit Standardfett (Nachsetzzeichen VT143)



- 1 Anwendungsfälle, in denen Lager praktisch wartungsfrei sind.
 2 Anwendungsfälle, in denen Lager unter bestimmten Bedingungen praktisch wartungsfrei sind.

Einbau und Ausbau

Einbau

Beim Einbau abgedichteter Pendelrollenlager sind größere Schiefstellungen unbedingt zu vermeiden, da sonst die Dichtungen auf Grund des Kontaktes mit Rollen oder Käfig gelockert oder beschädigt werden können.

Lager mit zylindrischer Bohrung

Abgedichtete Lager mit zylindrischer Bohrung können vor dem Einbau mit einem Induktions-Anwärmgerät erwärmt oder mit einem Einpressdorn auf die Welle gedrückt werden.

SKF empfiehlt für abgedichtete Lager eine maximale Anwärmtemperatur von 80 °C. Sollten höhere Temperaturen erforderlich sein, ist darauf zu achten, dass die zulässige Temperatur für Dichtung und Schmierfett nicht überschritten wird.

Anwärmplatten sollten nicht verwendet werden. Lässt sich der Einsatz einer Anwärmplatte nicht vermeiden, darf die Dichtung keinen direkten Kontakt mit der Platte haben. Dies lässt sich durch Abstandsscheiben gewährleisten.

SKF empfiehlt KMFE Wellenmuttern für die axiale Festsetzung abgedichteter Pendelrollenlager (→ **Seiten 13 bis 15**). Diese gewährleisten, dass ausreichend Freiraum bleibt, damit das Fett beim Nachschmieren entweichen kann (→ **Bild 1, Seite 8** und **Bild 1**). Alternativ sind auch Standardmuttern mit Sicherungsblech geeignet. In diesem Fall ist jedoch eine Distanzscheibe zwischen Sicherungsblech und Innenring zu setzen. Deren Breite muss auf den axialen Freiraum abgestimmt sein, d.h. beim Nachschmieren muss Fett entweichen können (→ **Bild 1, Seite 8**).

Einbau von Lagern mit kegeliger Bohrung

Beim Einbau abgedichteter Pendelrollenlager mit kegeliger Bohrung kann die Verminderung der radialen Lagerluft nicht mit Hilfe einer Fühlerlehre überprüft werden.

Daher sollte das SKF Drive-up-Verfahren zum Einsatz kommen, das für eine zuverlässige und einfache Montage sorgt. Allgemeine Informationen sind auf www.skf.com/mount verfügbar.

Sollte das SKF Drive-up-Verfahren nicht möglich sein, ist eine herkömmliche Montage mit Hakenschlüssel und Messung des Anzugswinkels möglich. Weiterführende Informationen sind in der Online-Bibliothek auf www.skf.com verfügbar.

Einbau auf einer Spannhülse

Spannhülsen erleichtern den Ein- und Ausbau und erlauben den Einsatz von glatten Wellen ohne zusätzliche axiale Sicherung (→ **Bild 2a**).

Bei Lagern, die exakt axial positioniert werden müssen, sollte nach Möglichkeit eine Abziehhülse verwendet werden (→ **Bild 2b**). Bei Spannhülsen empfiehlt sich dagegen die Verwendung von Halteringen (→ **Bild 2c**).

Einige Lager haben nur wenig radialen Querschnitt als Anlagefläche für den Haltering zur Verfügung. Sie sollten daher keinen stärkeren Axialbelastungen ausgesetzt werden als die Spannhülse aufnehmen kann (→ www.skf.com/bearings).

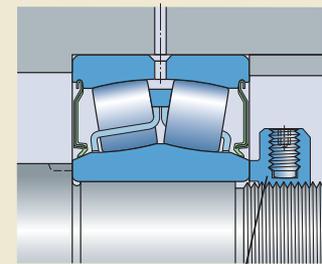
Die Kantenkürzung $r_{1,2min}$ des Innenrings weicht bei abgedichteten Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung von der Kantenkürzung der Lager mit zylindrischer Bohrung ab; vgl. **Seite 12, Tabelle 2**.

Ausbau

Die allgemeinen Empfehlungen auf www.skf.com/bearings gelten auch für abgedichtete Pendelrollenlager.

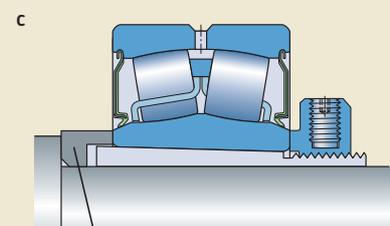
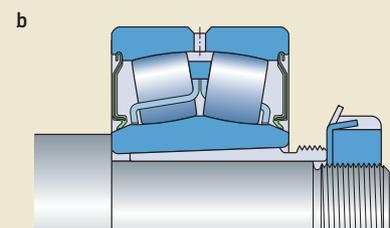
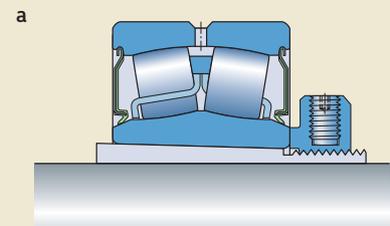
Wenn das abgedichtete Lager wiederverwendet werden soll, dürfen die Dichtungen beim Ausbau nicht beschädigt werden.

Bild 1



KMFE Wellenmutter

Bild 2



Haltering



Allgemeine Lagerdaten

Leistungsklasse

Alle abgedichteten SKF Pendelrollenlager gehören zur SKF Explorer Hochleistungs-klasse.

Zylindrische oder kegelige Bohrung

Abgedichtete SKF Pendelrollenlager sind mit zylindrischer und mit kegeliger Bohrung erhältlich. Das Kegelverhältnis beträgt 1:12.

Umfangsnut und Schmierlöcher

Um das Nachschmieren zu ermöglichen, werden alle abgedichteten SKF Pendelrollenlager (mit zwei Ausnahmen) serienmäßig mit einer Umfangsnut und drei Schmierlöchern im Außenring geliefert.

Abmessungen

Die Hauptabmessungen von abgedichteten SKF Pendelrollenlagern entsprechen ISO 15:1998 (mit Ausnahme der Breitenmaße von abgedichteten Lagern der BS2- Reihe).

Toleranzen

SKF Pendelrollenlager werden serienmäßig mit einer höheren Toleranzgenauigkeit gefertigt als nach ISO gefordert.

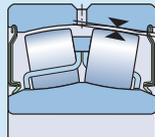
- Die Breittoleranz ist erheblich enger als die ISO Standardtoleranz.
- Die Laufgenauigkeit erfüllt die Anforderungen der Toleranzklasse P5.

Lagerluft

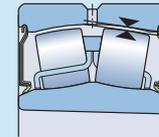
Abgedichtete SKF Pendelrollenlager werden serienmäßig mit normaler Lagerluft gefertigt. Fast alle Lager sind auch mit der größeren Lagerluft C3 und einige mit der noch größeren Lagerluft C4 erhältlich. Einige Größen sind mit der Lagerluft C2 (d.h. kleiner als normal) erhältlich. Verfügbarkeit ist zu erfragen, wenn vom Standard abweichende Lagerluft zum Einsatz kommen soll. Die Werte für die radiale Lagerluft entsprechen ISO 5753:1991 und sind in **Tabelle 1** angegeben. Sie gelten für nicht eingebaute Lager (ohne Messlast).

Tabelle 1

Lagerluft von abgedichteten Pendelrollenlagern mit zylindrischer Bohrung



Lagerluft von Pendelrollenlagern mit kegeliger Bohrung



Bohrungs- durchmesser d		Radiale Lagerluft							
über	bis	C2		Normal		C3		C4	
		min	max	min	max	min	max	min	max
mm		µm							
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

Radiale Lagerluft							
C2		Normal		C3		C4	
min	max	min	max	min	max	min	max
µm							
20	30	30	40	40	55	55	75
25	35	35	50	50	65	65	85
30	45	45	60	60	80	80	100
40	55	55	75	75	95	95	120
50	70	70	95	95	120	120	150
55	80	80	110	110	140	140	180
65	100	100	135	135	170	170	220
80	120	120	160	160	200	200	260
90	130	130	180	180	230	230	300
100	140	140	200	200	260	260	340
110	160	160	220	220	290	290	370
120	180	180	250	250	320	320	410
140	200	200	270	270	350	350	450
150	220	220	300	300	390	390	490
170	240	240	330	330	430	430	540
190	270	270	360	360	470	470	590
210	300	300	400	400	520	520	650

Schiefstellungen

Abgedichtete SKF Pendelrollenlager sind selbstausrichtend. Sie nehmen Schiefstellungen der Welle gegenüber dem Gehäuse auf, ohne dass die Lagerfunktion beeinträchtigt wird.

Wenn die Schiefstellung im Verhältnis zum Außenring konstant ist, sind für abgedichtete SKF Pendelrollenlager Werte von bis zu $0,5^\circ$ ohne negativen Einfluss auf die Dichtungsfunktion zulässig.

Ist die Schiefstellung gegenüber dem Lageraußenring nicht konstant (\rightarrow Bild 1), erhöht sich die Lagerreibung. Daher sollte die Schiefstellung zwischen Innen- und Außenring in diesem Fall nicht größer sein als einige Winkelminuten. Bei Fragen hierzu wenden Sie sich bitte an den technischen SKF Beratungsservice.

Einfluss der Betriebstemperatur auf den Lagerwerkstoff

Die maximale Betriebstemperatur eines abgedichteten Pendelrollenlagers wird durch die Eigenschaften des Schmierfetts und des Dichtungswerkstoffs vorgegeben.

- Lager mit dem Nachsetzzeichen 2CS/VT143 dürfen nicht bei Betriebstemperaturen über $+90^\circ\text{C}$ verwendet werden.
- Lager mit dem Nachsetzzeichen 2CS2/VT143 bzw. 2CS5/VT143 dürfen nicht bei Betriebstemperaturen über $+110^\circ\text{C}$ eingesetzt werden.

Axiale Tragfähigkeit

Das interne Design abgedichteter SKF Pendelrollenlager erlaubt die Aufnahme hoher Axiallasten. Wenn $F_a/F_r > e$ (\rightarrow Produkttabellen) wird häufigeres Nachschmieren empfohlen.

Drehzahlen

Die Referenzdrehzahl abgedichteter Pendelrollenlager wird durch die Reibung begrenzt, die an den Dichtungslauflächen entsteht. Daher ist in den Produkttabellen lediglich die Grenzdrehzahl angegeben. Die Grenzdrehzahl abgedichteter Pendelrollenlager beträgt rund 25% der Bezugsdrehzahl offener Lager.

Dichtungswerkstoffe

Abgedichtete SKF Pendelrollenlager sind (je nach Größe) mit Dichtungen aus einem der folgenden Werkstoffe ausgestattet:

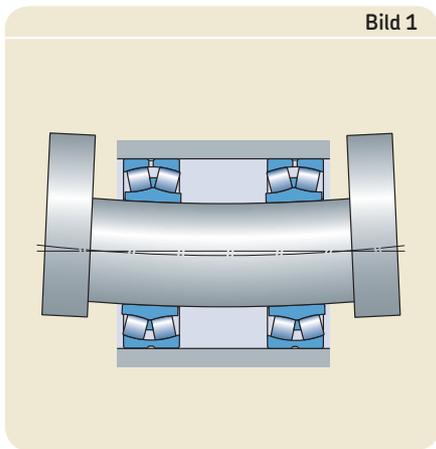


Bild 1

Tabelle 2

Kantenkürzungen am Innenring von Lagern mit zylindrischer bzw. kegeliger Bohrung

Zylindrische Bohrung $r_{1,2\text{min}}$		Kegelige Bohrung $r_{1,2\text{min}}$
1,0 bis 1,1	\rightarrow	0,6
1,5 bis 2,0	\rightarrow	1,0
2,1 bis 3,0	\rightarrow	1,1
4,0	\rightarrow	1,5
5,0	\rightarrow	2,0
6,0	\rightarrow	3,0

- Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR), Nachsetzzeichen CS
- Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR), Nachsetzzeichen CS5
- Fluorelastomer (FKM), Nachsetzzeichen CS2 (wird durch HNBR ersetzt)

Ergänzende Daten

Die Tabellen auf Seite 13 bis 15 geben einen Überblick über das Sortiment an abgedichteten Lagern, einschließlich der Design-Unterschiede, der Nachschmierdaten und des verfügbaren Zubehörs.

Die in der Produkttabelle angegebene Kantenkürzung $r_{1,2\text{min}}$ des Innenrings gilt für Lager mit zylindrischer Bohrung. Die entsprechenden Werte für Lager mit kegeliger Bohrung sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Kurzzeichen

Für abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager gibt es zwei Bezeichnungsschemata. Vgl. Übersicht auf Seite 16 bis 17.

WARNUNG!

Sicherheitshinweise für Fluor-Kautschuk

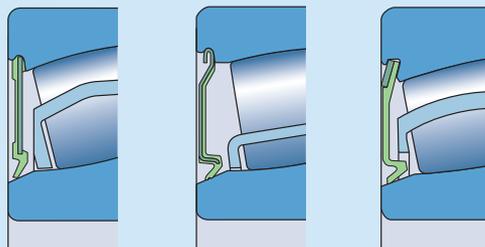
Unter normalen Betriebsbedingungen und bei Temperaturen unter $+200^\circ\text{C}$ ist Fluor-Kautschuk sehr stabil und ungefährlich. Wenn er jedoch Temperaturen von mehr als $+300^\circ\text{C}$ ausgesetzt wird, z.B. durch Feuer oder die Flamme eines Schneidbrenners, werden gefährliche Gase und Dämpfe frei. Diese Dämpfe sind gesundheitsschädlich, wenn sie eingeatmet werden oder in die Augen gelangen. Auch nach dem Abkühlen ist der Umgang mit Dichtungen, die auf solche Temperaturen erhitzt worden sind, gefährlich. Ein Hautkontakt muss vermieden werden. Wenn mit abgedichteten Lagern umgegangen werden muss, die hohen Temperaturen ausgesetzt waren, wie z.B. beim Ausbau des Lagers, sind die folgenden Sicherheitsbestimmungen einzuhalten:

- Immer Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen, ggf. auch entsprechenden Atemschutz.
- Die Überreste der Dichtungen in einen dicht schließenden Kunststoffbehälter geben, der mit dem Symbol für „ätzendes Material“ gekennzeichnet ist.
- Entsprechende Sicherheitsbestimmungen im Sicherheitsdatenblatt beachten.

Bei unbeabsichtigtem Kontakt mit solchen Dichtungen sind die Hände mit Seife zu reinigen und mit reichlich Wasser zu spülen, die Augen mit viel Wasser auszuspülen und ein Arzt aufzusuchen. Wenn durch Überhitzung der Dichtungen entstehende Dämpfe eingeatmet wurden, sofort einen Arzt aufsuchen.

Für den sicheren Umgang während der Gebrauchsdauer bis hin zur Verschrottung und der umweltgerechten Entsorgung der Dichtungen ist der Anwender zuständig. SKF ist nicht verantwortlich für die aus unsachgemäßer Handhabung von Dichtungen aus Fluor-Kautschuk herrührenden möglichen Folgeschäden.

Ergänzende Daten



Dichtungstyp

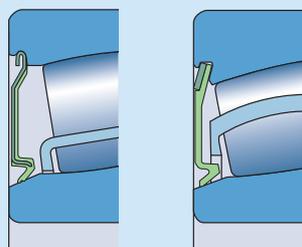
1

2

3

Lagerbezeichnung	Dichtungs- typ	Standard- dichtungsmaterial	Standard- Nachschmier- ausführung	Freiraum im Lager	Passende Spannhülse mit Wellenmutter	Passende Festringe, FRB ¹⁾
–	–	–	–	cm ³	–	–
BS2-2205-2CS/VT143	1	NBR	W33	5,5	–	–
BS2-2206-2CS/VT143	1	NBR	W33	8	–	–
BS2-2207-2CS/VT143	1	NBR	W33	13	–	–
BS2-2208-2CS(K)/VT143	1	NBR	W33	18	H 2308 E	5.5/80
BS2-2308-2CS/VT143	2	NBR	W33	34	–	–
BS2-2209-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	20	H 309 E	1/85
BS2-2309-2CS/VT143	2	NBR	W33	47	–	–
BS2-2210-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	21	H 310 E	6.5/90
BS2-2310-2CS/VT143	2	NBR	W33	60	–	–
BS2-2211-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	29	H 311 E	6.5/100
BS2-2311-2CS/VT143	2	NBR	W33	78	–	–
BS2-2212-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	41	H 312 E	7/110
BS2-2312-2CS/VT143	2	NBR	W33	99	–	–
24013-2CS5W/VT143	2	HNBR	–	26	–	–
BS2-2213-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	48	H 2313 E	6.5/120
BS2-2313-2CS/VT143	2	NBR	W33	120	–	–
BS2-2214-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	57	H 314 E	–
BS2-2314-2CS/VT143	2	NBR	W33	148	–	–
24015-2CS2W/VT143	2	FKM	–	33	–	–
BS2-2215-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	62	H 315 E	9/130
BS2-2315-2CS/VT143	2	NBR	W33	180	–	–
BS2-2216-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	74	H 316 E	9/140
BS2-2316-2CS/VT143	2	NBR	W33	210	–	–
BS2-2217-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	95	H 317 E	8.5/150
BS2-2218-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	120	H 2318 E/L73	8.5/160
23218-2CS/VT143	2	NBR	W33	100	H 2318 EL	6.25/160
BS2-2219-2CS(K)/VT143	2	NBR	W33	145	H 2319 EL	8.5/170
24020-2CS2/VT143	2	FKM	W33	60	–	–
23120-2CS5/VT143	2	HNBR	W33	87	–	–
24120-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	180	–	–
BS2-2220-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	185	H 2320 E	7.5/180
23220-2CS/VT143	2	NBR	W33	145	–	4.85/180
23022-2CS/VT143	3	NBR	W33	96	–	–

¹⁾ FRB = Festring in SNL Gehäusen



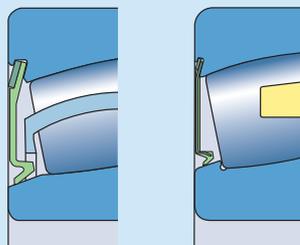
Dichtungstyp

2

3

Lagerbezeichnung	Dichtungs- typ	Standard- dichtungsmaterial	Standard- Nachschmier- ausführung	Freiraum im Lager	Passende Spannhülse mit Wellenmutter	Passende Festringe, FRB ¹⁾
-	-	-	-	cm ³	-	-
24022-2CS5/VT143	2	HNBR	W33	100	-	-
23122-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	165	H 3122 E	-
24122-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	225	-	-
BS2-2222-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	250	H 2322 E	8.5/200
23222-2CS5(K)/VT143	2	HNBR	W33	250	H 2322 E	5.1/200
23024-2CS5/VT143	2	HNBR	W33	90	-	-
24024-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	135	-	-
24124-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	305	-	-
BS2-2224-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	290	H 2324 EH	8.5/215
23224-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	310	H 2324 L	5/215
22324-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	630	H 2324	-
23026-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	170	H 3026 E	-
24026-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	200	-	-
24126-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	325	-	-
BS2-2226-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	390	H 2326 L	7.5/230
23226-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	375	H 2326 L	5/230
22326-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	760	H 2326	-
23028-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	180	H 3028 E	-
24028-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	210	-	-
24128-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	395	-	-
22228-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	400	H 3128 L	15/250
23228-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	530	H 2328	5/250
22328-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	950	H 2328	-
23030-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	215	H 3030 E	-
24030-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	265	-	-
23130-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	405	H 3130 E	-
24130-2CS2/VT143	3	FKM	W33	595	-	-
22230-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	495	H 3130	16.5/270
23230-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	780	H 2330	5/270
22330-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	1 100	H 2330	-
23032-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	265	H 3032 E	-
24032-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	320	-	-
23132-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	590	H 3132 E	-
24132-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	690	-	-
22232-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	785	H 3132	17/290
22332-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	1 320	H 2332	-
23034-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	335	H 3034 E	-
24034-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	505	-	-
23134-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	610	H 3134 E	-

¹⁾ FRB = Festring in SNL Gehäusen



Dichtungstyp

3

4

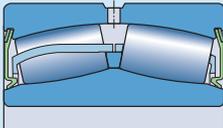
Lagerbezeichnung	Dichtungstyp	Standarddichtungsmaterial	Standard-Nachschmierausführung	Freiraum im Lager cm ³	Passende Spannhülse mit Wellenmutter	Passende Festringe, FRB ¹⁾
-	-	-	-	cm ³	-	-
24134-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	805	-	-
22234-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	935	H 3134	-
23036-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	465	H 3036 E	-
24036-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	575	-	-
23136-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	750	H 3136 L	-
24136-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	880	-	-
22236-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	830	H 3136	-
23138-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	840	H 3138	-
24138-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 250	-	-
22238-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 050	H 3138	-
23040-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	650	H 3040	-
23140-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 050	H 3140	-
24140-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	1 550	-	-
22240-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 200	H 3140	-
23240-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 800	H 2340 L	-
23044-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	850	OH 3044 H	-
23144-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 300	OH 3144 HTL	-
23944-2CS5/VT143	3	HNBR	W33	370	-	-
22244-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 650	OH 3144 H	-
22344-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	3 200	OH 2344 H	-
23048-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	920	OH 3048 HE	-
23148-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 650	OH 3148 HTL	-
23052-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	1 350	OH 3052 HE	-
23152-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	2 700	OH 3152 HTL	-
23156-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	2 500	OH 3156 HTL	-
23160-2CS5 (K)/VT143	3	HNBR	W33	3 200	OH 3160 HE	-
23164-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	3 900	OH 3164 H	-
23168-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	5 300	OH 3168 HE	-
23172-2CS5(K)/VT143	3	HNBR	W33	6 100	OH 3172 HE	-
23180-2CS5(K)/VT143	4	HNBR	W33	6 800	OH 3180 HE	-

Kurzzeichen

Für abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager gibt es zwei Bezeichnungsschemata.

Das Erste für abgedichtete Lager gemäß ISO-Maßreihe. Das Zweite bezeichnet abgedichtete Lager, die breiter bauen als die ISO-Spezifikation.

Lager mit Hauptabmessungen nach ISO-Norm (Beispiel: 24026-2CS5/VT143)



xxxxx-2CSx/xxxx

Basiskennzeichen

Fünfstelliges Basiskennzeichen wie für offene Lager.

Dichtungen

2CS

Dichtung aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR) an beiden Seiten. Außenring mit Nachschmiermöglichkeit.

2CS5

Dichtung aus hydriertem Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR) an beiden Seiten. Außenring mit Nachschmiermöglichkeit.

2CS2

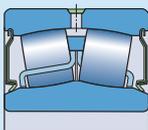
Dichtung aus Fluorelastomer (FKM) an beiden Seiten. **ACHTUNG:** Vgl. Sicherheitshinweis auf Seite 12. Außenring mit W33-Umfangsnut und Schmierlöchern.

Schmierstoff

VT143

Zu 25 bis 45% mit LGEP 2 Fett gefüllt; vgl. auch *Ergänzende Nachsetzzeichen*.

Breitere Lager (Beispiel: BS2-2222-2CS5/VT143)



BS2-xxxx-2CSx/xxxx

Basiskennzeichen

Pendelrollenlager mit zwei Wälzkörperreihen. Die ersten beiden Stellen geben die Maßreihe an und die letzten beiden den Bohrungsdurchmesser, geteilt durch 5.

Dichtungen

2CS

Dichtung aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR) an beiden Seiten. Außenring mit Nachschmiermöglichkeit.

2CS5

Dichtung aus hydriertem Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR) an beiden Seiten. Außenring mit W33 Umfangsnut und Schmierlöchern.

2CS2

Dichtung aus Fluorelastomer (FKM) an beiden Seiten. **ACHTUNG:** Vgl. Sicherheitshinweis auf Seite 12. Außenring mit W33-Umfangsnut und Schmierlöchern.

Schmierstoff

VT143

Zu 25 bis 45% mit LGEP 2 Fett gefüllt. Vgl. auch *Ergänzende Nachsetzzeichen*.

Nachsetzzeichen in Produkttabellen

2CS	Lager beidseitig abgedichtet. Dichtungswerkstoff: Dichtung aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR). Außenring mit W33 Umfangsnut und Schmierlöchern.
2CS2	Lager beidseitig abgedichtet. Dichtungswerkstoff: Fluorelastomer (FKM). Außenring mit W33 Umfangsnut und Schmierlöchern.
2CS5	Lager beidseitig abgedichtet. Dichtungswerkstoff: Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR). Außenring mit W33 Umfangsnut und Schmierlöchern.
K	Kegelige Bohrung. Kegel 1:12
VT143	Zu 25 bis 45% mit LGEP 2 Fett gefüllt. Der Füllgrad ist von der Lagergröße abhängig.
W	Lager ohne W33 Nut und Löcher im Außenring.

Ergänzende Nachsetzzeichen

CS	Lager einseitig abgedichtet. Dichtungswerkstoff: Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR). Außenring mit W33 Umfangsnut und Schmierlöchern.
CS5	Lager einseitig abgedichtet Dichtungswerkstoff: Hydrierter Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (HNBR). Außenring mit W33 Umfangsnut und Schmierlöchern
C3	Lagerluft größer als Normal
C4	Lagerluft größer als C3
GEM9	Zu 70 bis 100% mit LGHB 2 Fett gefüllt
VT143B	Zu 45 bis 60% mit LGEP 2 Fett gefüllt
VT143C	Zu 70 bis 100% mit LGEP 2 Fett gefüllt



Frühere und aktuelle Nachsetzzeichen

Früheres Nachsetzzeichen

xxxxx-2CS
(Das Nachsetzzeichen 2CS beinhaltet die Fettspezifikation)

Ersetzt durch:

Neues Nachsetzzeichen

xxxxx-2CS/VT143
(Das Nachsetzzeichen 2CS beinhaltet nicht die Fettspezifikation. Die Angabe erfolgt stattdessen im Nachsetzzeichen VT143.)

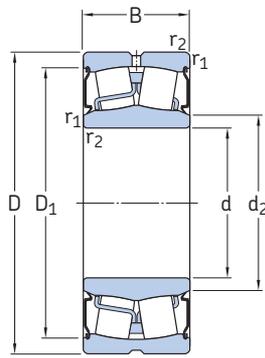
xxxxx-2CS5
(Das Nachsetzzeichen 2CS5 beinhaltet die Fettspezifikation)

Ersetzt durch:

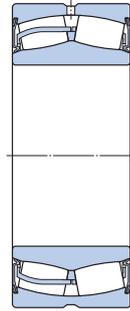
xxxxx-2CS5/GEM9
(Das Nachsetzzeichen 2CS5 beinhaltet nicht die Fettspezifikation. Die Angabe erfolgt stattdessen im Nachsetzzeichen GEM9.)

Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager

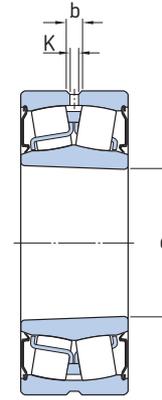
d 25 – 95 mm



BS2-xxxx

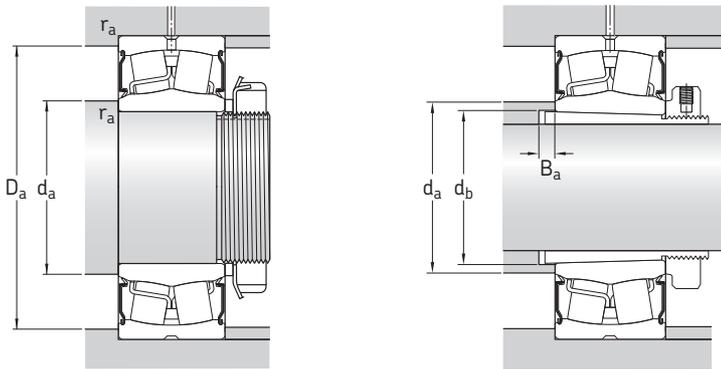


xxxxx-2CS



Kegelige Bohrung

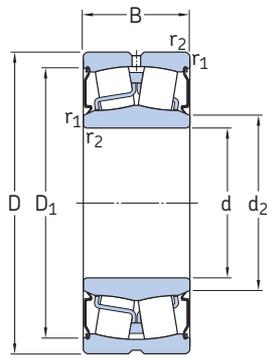
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u	Grenz- drehzahl	Gewicht	Kurzzeichen Lager mit zylindrischer Bohrung	Lager mit kegeliger Bohrung
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	min ⁻¹	kg	–	
25	52	23	49	44	4,75	3 600	0,26	BS2-2205-2CS/VT143	–
30	62	25	64	60	6,4	2 800	0,34	BS2-2206-2CS/VT143	–
35	72	28	86,5	85	9,3	2 400	0,52	BS2-2207-2CS/VT143	–
40	80	28	96,5	90	9,8	2 200	0,57	BS2-2208-2CS/VT143	BS2-2208-2CSK/VT143
	90	38	150	140	15	1 900	1,2	BS2-2308-2CS/VT143	–
45	85	28	102	98	10,8	2 000	0,66	BS2-2209-2CS/VT143	BS2-2209-2CSK/VT143
	100	42	183	183	19,6	1 500	1,6	BS2-2309-2CS/VT143	–
50	90	28	104	108	11,8	1 900	0,7	BS2-2210-2CS/VT143	BS2-2210-2CSK/VT143
	110	45	220	224	24	1 400	2,1	BS2-2310-2CS/VT143	–
55	100	31	125	127	13,7	1 700	1	BS2-2211-2CS/VT143	BS2-2211-2CSK/VT143
	120	49	270	280	30	1 400	2,8	BS2-2311-2CS/VT143	–
60	110	34	156	166	18,6	1 600	1,3	BS2-2212-2CS/VT143	BS2-2212-2CSK/VT143
	130	53	310	335	36,5	1 100	3,4	BS2-2312-2CS/VT143	–
65	100	35	132	173	20,4	1 200	0,95	24013-2CS5W/VT143	–
	120	38	193	216	24	1 500	1,6	BS2-2213-2CS/VT143	BS2-2213-2CSK/VT143
	140	56	340	360	38	1 000	4,15	BS2-2313-2CS/VT143	–
70	125	38	208	228	25,5	1 400	1,8	BS2-2214-2CS/VT143	BS2-2214-2CSK/VT143
	150	60	400	430	45	900	5,1	BS2-2314-2CS/VT143	–
75	115	40	173	232	28,5	1 000	1,55	24015-2CS2W/VT143	–
	130	38	212	240	26,5	1 300	2,1	BS2-2215-2CS/VT143	BS2-2215-2CSK/VT143
	160	64	440	475	48	950	6,5	BS2-2315-2CS/VT143	–
80	140	40	236	270	29	1 200	2,4	BS2-2216-2CS/VT143	BS2-2216-2CSK/VT143
	170	67	490	540	54	800	7,2	BS2-2316-2CS/VT143	–
85	150	44	285	325	34,5	1 100	3	BS2-2217-2CS/VT143	BS2-2217-2CSK/VT143
90	160	48	325	375	39	1 000	3,7	BS2-2218-2CS/VT143	BS2-2218-2CSK/VT143
	160	52,4	355	440	48	750	4,65	23218-2CS/VT143	–
95	170	51	380	450	46,5	950	4,65	BS2-2219-2CS/VT143	BS2-2219-2CSK/VT143



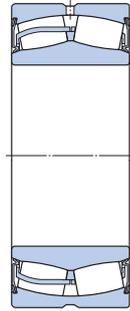
Abmessungen						Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren				
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} ¹⁾	d _a min	d _a max	d _b min	B _a min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm					-				
25	30	47	3,7	2	1	30	30	-	-	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
30	36	55,7	3,7	2	1	35,6	36	-	-	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2
35	43	63,7	3,7	2	1,1	42	43	-	-	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2
40	47	73	5,5	3	1,1	47	47	44	8	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	47,5	81	5,5	3	1,5	47,5	47,5	-	-	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
45	53	77,1	5,5	3	1,1	52	53	48,5	0	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	55	89,1	5,5	3	1,5	54	55	50	6	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
50	58	82,1	5,5	3	1,1	57	58	53,5	2	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	61,5	97,6	5,5	3	2	61	61,5	56	6	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8
55	64	91,9	6	3	1,5	64	64	59	2	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	67	109	5,5	3	2	66	67	61	6	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
60	69	102	6	3	1,5	69	69	64	1	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	75	117,1	8,3	4,5	2,1	72	75	66	6	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8
65	71,9	92,8	5,5	3	1,1	71	71,5	-	-	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5
	76	111	5,5	3	1,5	74	76	70,5	14	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	78,8	125,6	8,3	4,5	2,1	77	78,8	72	5	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8
70	80	115	6	3	1,5	79	80	75	1	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	86,8	136,1	8,3	4,5	2,1	82	86,8	76	6	138	2	0,33	2	3	2
75	81,5	105	5,5	-	-	81	81,5	-	-	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	84	119	6	3	1,5	84	84	80	3	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	88	144	8,3	4,5	2,1	87	88	82	5	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
80	91,5	128	6	3	2	91	91,5	85	2,5	129	2	0,22	3	4,6	2,8
	94,2	152,1	8,3	4,5	2,1	92	94,2	88	6	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8
85	98	138	6	3	2	96	98	90	1,5	139	2	0,22	3	4,6	2,8
90	102	148	6	3	2	101	102	96,5	20,5	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	104,5	147,1	5,5	3	2	101	104,5	-	-	149	2	0,31	2,2	3,3	2,2
95	109	157,1	8,3	4,5	2,1	107	109	105	23	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8

¹⁾ Nur für Lager mit zylindrischer Bohrung. Die Werte für Lager mit kegeliger Bohrung sind auf Seite 12 in Tabelle 2 angegeben.

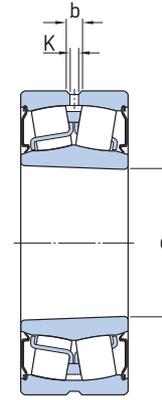
Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager
d 100 – 140 mm



BS2-xxxx

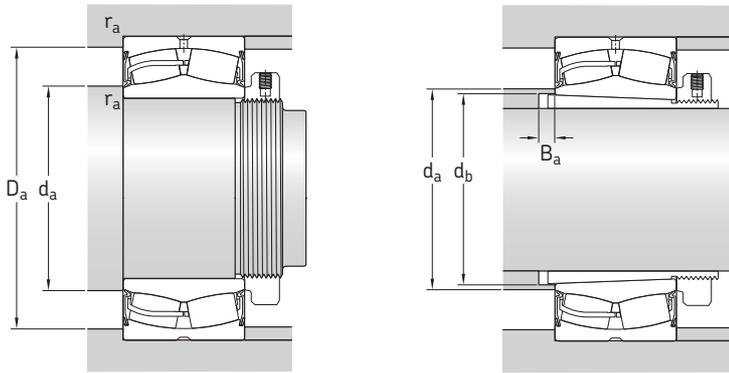


xxxxx-2CS



Kegelige Bohrung

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u	Grenz- drehzahl	Gewicht	Kurzzeichen Lager mit zylindrischer Bohrung	Lager mit kegeliger Bohrung
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	min ⁻¹	kg	–	
100	150	50	285	415	45,5	800	3,15	24020-2CS2/VT143	–
	165	52	365	490	53	850	4,55	23120-2CS5/VT143	–
	165	65	455	640	68	670	5,65	24120-2CS5/VT143	–
	180	55	425	490	49	900	5,35	BS2-2220-2CS5/VT143	BS2-2220-2CS5K/VT143
	180	60,3	475	600	63	700	6,85	23220-2CS/VT143	–
	110	170	45	310	440	46,5	900	3,8	23022-2CS/VT143
	170	60	415	620	67	670	5	24022-2CS/VT143	–
	180	56	430	585	61	800	5,75	23122-2CS5/VT143	23122-2CS5K/VT143
	180	69	520	750	78	630	7,1	24122-2CS5/VT143	–
	200	63	560	640	63	800	7,6	BS2-2222-2CS5/VT143	BS2-2222-2CS5K/VT143
	200	69,8	600	765	76,5	640	9,85	23222-2CS5/VT143	23222-2CS5K/VT143
120	180	46	355	510	52	850	3,65	23024-2CS5/VT143	–
	180	60	430	670	68	670	5,45	24024-2CS5/VT143	–
	200	80	655	950	95	560	10,3	24124-2CS5/VT143	–
	215	69	630	765	73,5	750	9,75	BS2-2224-2CS5/VT143	BS2-2224-2CS5K/VT143
	215	76	695	930	93	600	12	23224-2CS5/VT143	23224-2CS5K/VT143
	260	86	980	1 120	100	600	23	22324-2CS5/VT143	22324-2CS5K/VT143
130	200	52	430	610	62	800	6	23026-2CS5/VT143	23026-2CS5K/VT143
	200	69	540	815	81,5	600	8,05	24026-2CS5/VT143	–
	210	80	680	1 000	100	530	11	24126-2CS5/VT143	–
	230	75	735	930	88	700	11	BS2-2226-2CS5/VT143	BS2-2226-2CS5K/VT143
	230	80	780	1060	104	530	14,5	23226-2CS5/VT143	23226-2CS5K/VT143
	280	93	1 120	1 320	114	500	29	22326-2CS5/VT143	22326-2CS5K/VT143
140	210	53	465	680	68	700	6,55	23028-2CS5/VT143	23028-2CS5K/VT143
	210	69	570	900	88	560	8,55	24028-2CS5/VT143	–
	225	85	765	1 160	112	450	13,5	24128-2CS5/VT143	–
	250	68	710	900	86,5	670	14	22228-2CS5/VT143	22228-2CS5K/VT143
	250	88	915	1 250	120	480	19	23228-2CS5/VT143	23228-2CS5K/VT143
	300	102	1 290	1 560	132	430	36,5	22328-2CS5/VT143	22328-2CS5K/VT143



Abmessungen

Anschlussmaße

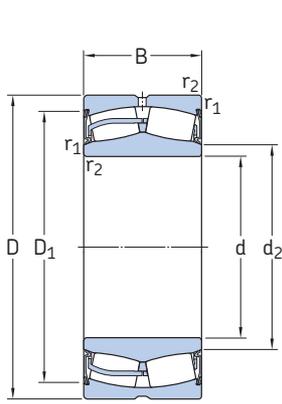
Berechnungsfaktoren

d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} ¹⁾	d _a min	d _a max	d _b min	B _a min	D _a max	r _a max	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
mm						mm						-			
100	108	139	6	3	1,5	107	108	-	-	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	112	152	6	3	2	111	112	-	-	154	2	0,27	2,5	3,7	2,5
	110	152	4,4	2	2	110	110	-	-	154	2	0,35	1,9	1,2	1,8
	114	162	8,3	4,5	2,1	112	114	107,5	22,5	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	114	161	8,3	4,5	2,1	112	114	-	-	168	2	0,30	2,3	3,4	2,2
110	122	157	6	3	2	119	122	-	-	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	121	157	5,5	3	2	119	121	-	-	161	2	0,33	2	3	2
	122	166	8,3	4,5	2	121	122	117	7	169	2	0,27	2,5	3,7	2,5
	121	163	6	3	2	121	121	-	-	169	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	126	182	8,3	4,5	2,1	122	126	118	21,5	188	2	0,25	2,7	4	2,5
126	178	8,3	4,5	2,1	122	126	121	17	188	2	0,33	2	3	2	
120	132	172	6	3	2	129	132	-	-	171	2	0,20	3,4	5	3,2
	130	166	6	3	2	129	130	-	-	171	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	132	179	6	3	2	131	132	-	-	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	136	193	11,1	6	2,1	132	136	129	21,5	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	137	193	8,3	4,5	2,1	132	137	131	17	203	2	0,33	2	3	2
147	229	13,9	7,5	3	134	147	131	7	246	2,5	0,33	2	3	2	
130	145	186	8,3	4,5	2	139	145	137	8	191	2	0,21	3,2	4,8	3,2
	140	183	6	3	2	139	140	-	-	191	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	141	190	6	3	2	141	141	-	-	199	2	0,33	2	3	2
	147	205	11,1	6	3	144	147	139	23,5	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5
	147	209	8,3	4,5	3	144	147	142	21	216	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
159	246	16,7	9	4	147	159	142	8	263	3	0,33	2	3	2	
140	155	197	8,3	4,5	2	149	155	147	8	201	2	0,2	3,4	5	3,2
	151	195	6	3	2	149	151	-	-	201	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	153	203	8,3	4,5	2,1	152	153	-	-	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	161	225	11,1	6	3	154	161	149	8	236	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	161	225	11,1	6	3	154	161	152	22	236	2,5	0,33	2	3	2
169	261	16,7	9	4	157	169	152	8	283	3	0,33	2	3	2	

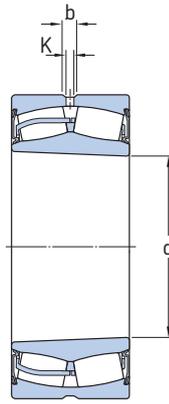
¹⁾ Nur für Lager mit zylindrischer Bohrung. Die Werte für Lager mit kegeliger Bohrung sind auf Seite 12 in Tabelle 2 angegeben.



Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager
d 150 – 200 mm

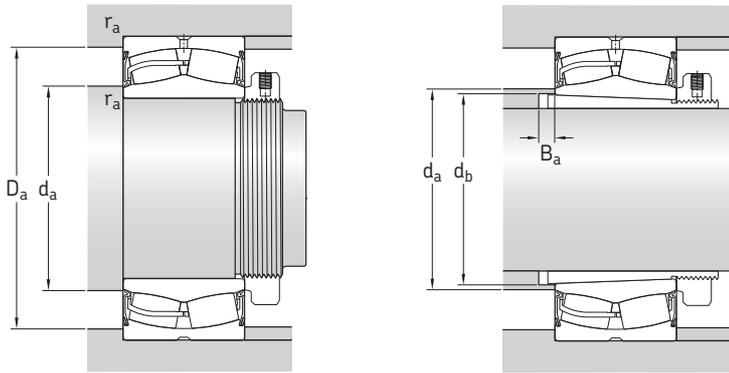


Zylindrische Bohrung



Kegelige Bohrung

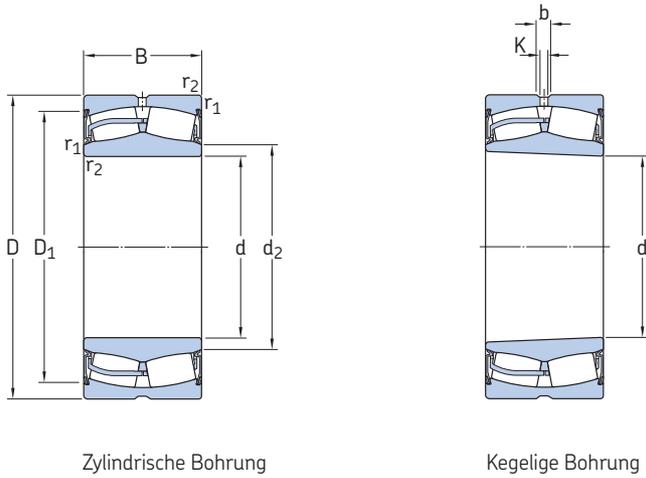
Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs-	Grenz-	Gewicht	Kurzzeichen	
d	D	B	dynamisch	statisch	grenz-	drehzahl		Lager mit zylindrischer	Lager mit kegeliger
			C	C ₀	belastung			Bohrung	Bohrung
mm			kN		P _u	min ⁻¹	kg	–	
150	225	56	510	750	73,5	670	7,7	23030-2CS5/VT143	23030-2CS5K/VT143
	225	75	655	1 040	100	530	10,5	24030-2CS5/VT143	–
	250	80	850	1 200	114	560	16	23130-2CS5/VT143	23130-2CS5K/VT143
	250	100	1 020	1 530	146	400	20	24130-2CS5/VT143	–
	270	73	850	1 080	102	630	18	22230-2CS5/VT143	22230-2CS5K/VT143
	270	96	1 080	1 460	137	430	24,5	23230-2CS5/VT143	–
	320	108	1 460	1 760	146	400	43,5	22330-2CS5/VT143	22330-2CS5K/VT143
160	240	60	585	880	83	670	9,7	23032-2CS5/VT143	23032-2CS5K/VT143
	240	80	750	1 200	114	450	13	24032-2CS5/VT143	–
	270	86	980	1 370	129	530	20,5	23132-2CS5/VT143	23132-2CS5K/VT143
	270	109	1 200	1 760	163	380	25	24132-2CS5/VT143	–
	290	80	1 000	1 290	118	600	22,5	22232-2CS5/VT143	22232-2CS5K/VT143
	340	114	1 600	1 960	160	380	52	22332-2CS5/VT143	22332-2CS5K/VT143
170	260	67	710	1 080	100	630	13	23034-2CS5/VT143	23034-2CS5K/VT143
	260	90	930	1 460	137	400	17,5	24034-2CS5/VT143	–
	280	88	1 040	1 500	137	480	22	23134-2CS5/VT143	23134-2CS5K/VT143
	280	109	1 220	1 860	170	360	27,5	24134-2CS5/VT143	–
	310	86	1 120	1 460	134	500	28,5	22234-2CS5/VT143	22234-2CS5K/VT143
180	280	74	850	1 270	114	560	17	23036-2CS5/VT143	23036-2CS5K/VT143
	280	100	1 080	1 730	156	380	23	24036-2CS5/VT143	–
	300	96	1 200	1 800	160	430	28	23136-2CS5/VT143	23136-2CS5K/VT143
	300	118	1 400	2 160	196	360	34,5	24136-2CS5/VT143	–
	320	86	1 180	1 560	140	530	29,5	22236-2CS5/VT143	22236-2CS5K/VT143
190	320	104	1 400	2 080	183	400	35	23138-2CS5/VT143	23138-2CS5K/VT143
	320	128	1 600	2 500	212	340	43	24138-2CS5/VT143	–
	340	92	1 270	1 700	150	480	36,5	22238-2CS5/VT143	22238-2CS5K/VT143
200	310	82	1 000	1 530	137	480	23,3	23040-2CS5/VT143	23040-2CS5K/VT143
	340	112	1 600	2 360	204	380	43	23140-2CS5/VT143	23140-2CS5K/VT143
	340	140	1 800	2 800	232	320	53,5	24140-2CS5/VT143	–
	360	98	1 460	1 930	166	430	43,5	22240-2CS5/VT143	22240-2CS5K/VT143
	360	128	1 860	2 700	228	340	58	23240-2CS5/VT143	–



Abmessungen						Anschlussmaße						Berechnungsfaktoren				
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} ¹⁾	d _a	d _a	d _b	B _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀	
mm						mm						-				
150	165	211	8,3	4,5	2,1	161	165	158	8	214	2	0,2	3,4	5	3,2	
	162	206	6	3	2,1	161	162	-	-	214	2	0,28	2,4	3,6	2,5	
	168	226	11,1	6	2,1	162	168	160	8	238	2	0,28	2,4	3,6	2,5	
	163	222	8,3	4,5	2,1	162	163	-	-	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8	
	174	248	13,9	7,5	3	164	174	160	15	256	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	
	171	243	11,1	6	3	164	171	163	20	256	2,5	0,33	2	3	2	
	181	281	16,7	9	4	167	181	163	8	313	3	0,33	2	3	2	
160	177	225	11,1	6	2,1	171	177	168	9	229	2	0,2	3,4	5	3,2	
	173	218	8,3	4,5	2,1	171	173	-	-	229	2	0,28	2,4	3,6	2,5	
	180	244	13,9	7,5	2,1	172	180	170	8	258	2	0,28	2,4	3,6	2,5	
	176	239	8,3	4,5	2,1	172	176	-	-	258	2	0,37	1,8	2,7	1,8	
	185	264	13,9	7,5	3	174	185	170	14	276	2,5	0,25	2,7	4	2,5	
	193	296	16,7	9	4	177	193	174	8	323	3	0,33	2	3	2	
170	188	243	11,1	6	2,1	181	188	179	9	249	2	0,22	3	4,6	2,8	
	184	235	8,3	4,5	2,1	181	184	-	-	249	2	0,3	2,3	3,4	2,2	
	190	256	13,9	7,5	2,1	182	190	180	8	268	2	0,28	2,4	3,6	2,5	
	185	248	8,3	4,5	2,1	182	185	-	-	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8	
	198	282	16,7	9	4	187	198	180	10	293	3	0,25	2,7	4	2,5	
180	199	262	13,9	7,5	2,1	191	199	189	9	269	2	0,22	3	4,6	2,8	
	194	251	8,3	4,5	2,1	191	194	-	-	269	2	0,31	2,2	3,3	2,2	
	202	272	13,9	7,5	3	194	202	191	8	286	2,5	0,28	2,4	3,6	2,5	
	198	266	11,1	6	3	194	198	-	-	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8	
	208	289	16,7	9	4	197	208	191	18	303	3	0,26	2,6	3,9	2,5	
190	215	288	13,9	7,5	3	204	215	202	9	306	2,5	0,3	2,3	3,4	2,2	
	210	282	11,1	8	3	204	210	-	-	306	2,5	0,40	1,7	2,5	1,6	
	220	306	16,7	9	4	207	220	202	21	323	3	0,26	2,6	3,9	2,5	
200	223	286	13,9	7,5	2,1	211	223	210	10	299	2	0,24	2,8	4,2	2,8	
	227	306	16,7	9	3	214	227	212	9	326	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2	
	221	294	11,1	6	3	214	221	-	-	326	2,5	0,40	1,7	2,5	1,6	
	232	324	16,7	9	4	217	232	212	24	343	3	0,26	2,6	3,9	2,5	
	229	320	16,7	9	4	217	229	-	-	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8	

¹⁾ Nur für Lager mit zylindrischer Bohrung. Die Werte für Lager mit kegeliger Bohrung sind auf Seite 12 in Tabelle 2 angegeben.

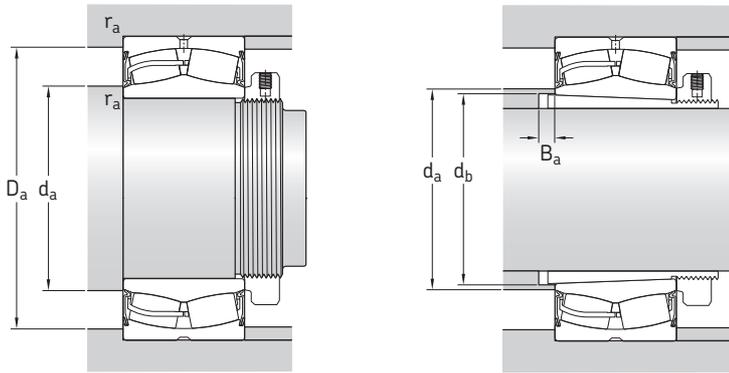
Abgedichtete SKF Explorer Pendelrollenlager
d 220 – 400 mm



Zylindrische Bohrung

Kegelige Bohrung

Hauptabmessungen			Tragzahlen		Ermüdungs- grenz- belastung P_u	Grenz- drehzahl	Gewicht	Kurzzeichen Lager mit zylindrischer Bohrung	Lager mit kegeliger Bohrung
d	D	B	C	C_0					
mm			kN		kN	min ⁻¹	kg	–	
220	340	90	1 220	1 860	163	430	30,5	23044-2CS5/VT143	23044-2CS5K/VT143
	370	120	1 800	2 750	232	360	53,5	23144-2CS5/VT143	23144-2CS5K/VT143
	300	60	546	1 080	93	600	12,5	23944-2CS/VT143	–
	400	108	1 760	2 360	196	380	60,5	22244-2CS5/VT143	22244-2CS5K/VT143
	460	145	2 700	3 450	206	280	115	22344-2CS5/VT143	22344-2CS5K/VT143
	240	360	92	1 290	2 080	176	499	33,5	23048-2CS5/VT143
	400	128	2 080	3 200	255	340	66,5	23148-2CS5/VT143	23148-2CS5K/VT143
260	400	104	1 600	2 550	212	360	47,1	23052-2CS5/VT143	23052-2CS5K/VT143
	440	144	2 550	3 900	290	320	90,5	23152-2CS5/VT143	23152-2CS5K/VT143
280	460	146	2 650	4 250	335	300	97	23156-2CS5/VT143	23156-2CS5K/VT143
300	500	160	3 200	5 100	380	260	125	23160-2CS5/VT143	23160-2CS5K/VT143
320	540	176	3 750	6 100	440	260	165	23164-2CS5/VT143	23164-2CS5K/VT143
340	580	190	4 250	6 800	480	240	210	23168-2CS5/VT143	23168-2CS5K/VT143
360	600	192	4 300	6 950	490	220	213	23172-2CS5/VT143	23172-2CS5K/VT143
400	650	200	4 650	7 650	530	150	255	23180-2CS5/VT143	23180-2CS5K/VT143



Abmessungen						Anschlussmaße					Berechnungsfaktoren				
d	d ₂	D ₁	b	K	r _{1,2} ¹⁾	d _a	d _a	d _b	B _a	D _a	r _a	e	Y ₁	Y ₂	Y ₀
						mm					-				
220	245	314	13,9	7,5	3	233	245	231	10	327	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	249	322	16,7	9	4	237	249	233	10	353	3	0,28	2,4	3,6	2,5
	238	284	8,3	4,5	2,1	231	238	-	-	289	2	0,15	4,5	6,7	4,5
	257	359	16,7	9	4	237	257	233	21	383	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	269	407	22,3	12	5	240	269	236	10	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2
240	265	333	13,9	7,5	3	253	365	251	11	347	2,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	270	360	16,7	9	4	257	270	254	11	383	3	0,28	2,4	3,6	2,5
260	289	369	16,7	9	4	275	289	272	11	385	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	293	398	16,7	9	4	270	293	276	11	423	3	0,3	2,3	3,4	2,2
280	314	417	16,7	9	5	300	314	296	12	440	4	0,3	2,3	3,4	2,2
300	337	450	16,7	9	5	320	337	318	12	480	4	0,3	2,3	3,4	2,2
320	361	483	22,3	12	5	340	361	338	13	520	4	0,3	2,3	3,4	2,2
340	385	517	22,3	12	5	360	385	360	14	560	4	0,31	2,2	3,2	2,2
360	408	542	22,3	12	5	380	408	380	14	580	4	0,28	2,4	3,6	2,5
400	457	588	22,3	12	6	426	457	421	15	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5

¹⁾ Nur für Lager mit zylindrischer Bohrung. Die Werte für Lager mit kegeliger Bohrung sind auf Seite 12 in Tabelle 2 angegeben.

SKF – Kompetenz für Bewegungstechnik

Mit der Erfindung des Pendelkugellagers begann vor über 100 Jahren die Erfolgsgeschichte der SKF. Inzwischen hat sich die SKF Gruppe zu einem Kompetenzunternehmen für Bewegungstechnik mit fünf Plattformen weiterentwickelt. Die Verknüpfung dieser fünf Kompetenzplattformen ermöglicht besondere Lösungen für unsere Kunden. Zu diesen Plattformen gehören selbstverständlich Lager und Lagereinheiten sowie Dichtungen. Die weiteren Plattformen sind Schmiersysteme – in vielen Fällen die Grundvoraussetzung für eine lange Lagergebrauchsdauer –, außerdem Mechatronik-Bauteile – für integrierte Lösungen zur Erfassung und Steuerung von Bewegungsabläufen –, sowie umfassende Dienstleistungen, von der Beratung bis hin zu Komplettlösungen für Wartung und Instandhaltung oder Logistikunterstützung.

Obwohl das Betätigungsfeld größer geworden ist, ist die SKF Gruppe fest entschlossen, ihre führende Stellung bei Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von Wälzlagern und verwandten Produkten wie z.B. Dichtungen weiter auszubauen. Darüber hinaus nimmt SKF eine zunehmend wichtigere Stellung ein bei Produkten für die Line-

artechnik, für die Luftfahrt oder für Werkzeugmaschinen sowie bei Instandhaltungsdienstleistungen.

Die SKF Gruppe ist weltweit nach ISO 14001 und OHSAS 18001 zertifiziert, den internationalen Standards für Umwelt- bzw. Arbeitsmanagementsysteme. Das Qualitätsmanagement der einzelnen Geschäftsbereiche ist zertifiziert und entspricht der Norm DIN EN ISO 9001 und anderen kundenspezifischen Anforderungen.

Mit über 100 Produktionsstätten weltweit und eigenen Verkaufsgesellschaften in über 70 Ländern ist SKF ein global tätiges Unternehmen. Rund 15 000 Vertragshändler und Wiederverkäufer, ein Internet-Marktplatz und ein weltweites Logistiksystem sind die Basis dafür, dass SKF mit Produkten und Dienstleistungen immer nah beim Kunden ist. Das bedeutet, Lösungen von SKF sind verfügbar, wann und wo auch immer sie gebraucht werden.

Die Marke SKF und die SKF Gruppe sind global stärker als je zuvor. Als Kompetenzunternehmen für Bewegungstechnik sind wir bereit, Ihnen mit Weltklasse-Produkten und dem zugrunde liegenden Fachwissen zu nachhaltigem Erfolg zu verhelfen.

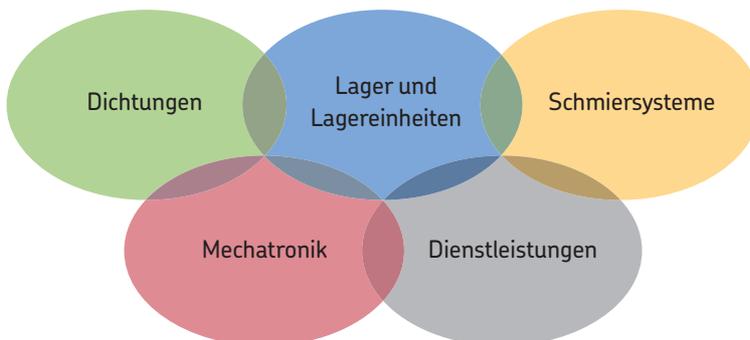


© Airbus – photo: e*rm company, H. Goussé

By-wire-Technik forcieren

SKF verfügt über umfangreiches Wissen und vielfältige Erfahrungen auf dem schnell wachsenden Gebiet der By-wire-Technik, insbesondere zur Steuerung von Flugbewegungen, zur Bedienung von Fahrzeugen und zur Steuerung von Arbeitsabläufen. SKF gehört zu den Ersten, die die By-wire-Technik im Flugzeugbau praktisch zum Einsatz gebracht haben und arbeitet seitdem eng mit allen führenden Herstellern in der Luft- und Raumfahrtindustrie zusammen. So sind z.B. praktisch alle Airbus-Flugzeuge mit By-wire-Systemen von SKF ausgerüstet.

SKF ist auch führend bei der Umsetzung der By-wire-Technik im Automobilbau. Zusammen mit Partnern aus der Automobilindustrie entstanden zwei Konzeptfahrzeuge, bei denen SKF Mechatronik-Bauteile zum Lenken und Bremsen im Einsatz sind. Weiterentwicklungen der By-wire-Technik haben SKF außerdem veranlasst, einen vollelektrischen Gabelstapler zu bauen, in dem ausschließlich Mechatronik-Bauteile zum Steuern der Bewegungsabläufe eingesetzt werden – anstelle der Hydraulik.





Die Kraft des Windes nutzen

Windenergieanlagen liefern saubere, umweltfreundliche elektrische Energie. SKF arbeitet eng mit weltweit führenden Herstellern an der Entwicklung leistungsfähiger und vor allem störungsresistenter Anlagen zusammen. Ein breites Sortiment auf den Einsatzfall abgestimmter Lager und Zustandsüberwachungssysteme hilft, die Verfügbarkeit der Anlagen zu verbessern und ihre Instandhaltung zu optimieren – auch in einem extremen und oft unzugänglichen Umfeld.



Extremen Temperaturen trotzen

In sehr kalten Wintern, vor allem in nördlichen Ländern, mit Temperaturen weit unter null Grad, können Radsatzlagerungen von Schienenfahrzeugen aufgrund von Mangelschmierung ausfallen. Deshalb entwickelte SKF eine neue Familie von Schmierfetten mit synthetischem Grundöl, die auch bei extrem tiefen Temperaturen ihre Schmierfähigkeit behalten. Die Kompetenz von SKF hilft Herstellern und Anwendern Probleme mit extremen Temperaturen zu lösen – egal, ob heiß oder kalt. SKF Produkte arbeiten in sehr unterschiedlichen Umgebungen, wie zum Beispiel in Backöfen oder Gefrieranlagen der Lebensmittelindustrie.



Alltägliches verbessern

Der Elektromotor und seine Lagerung sind das Herz vieler Haushaltsmaschinen. SKF arbeitet deshalb eng mit den Herstellern dieser Maschinen zusammen, um deren Leistungsfähigkeit zu erhöhen, Kosten zu senken, Gewicht einzusparen und den Energieverbrauch zu senken. Eine der letzten Entwicklungen, bei denen SKF beteiligt war, betrifft eine neue Generation von Staubsaugern mit höherer Saugleistung. Aber auch die Hersteller von motorgetriebenen Handwerkzeugen und Büromaschinen profitieren von den einschlägigen Erfahrungen von SKF auf diesen Gebieten.



Mit 350 km/h forschen

Zusätzlich zu den namhaften SKF Forschungs- und Entwicklungszentren in Europa und den USA, bieten die Formel 1 Rennen hervorragende Möglichkeiten, die Grenzen in der Lagerungstechnik zu erweitern. Seit über 50 Jahren haben Produkte, Ingenieurleistungen und das Wissen von SKF mit dazu beigetragen, dass die Scuderia Ferrari eine dominierende Stellung in der Formel 1 einnehmen konnte. In jedem Ferrari Rennwagen leisten mehr als 150 SKF Bauteile Schwerstarbeit. Die hier gewonnenen Erkenntnisse werden wenig später in verbesserte Produkte umgesetzt – insbesondere für die Automobilindustrie, aber auch für den Ersatzteilmarkt.



Die Anlageneffizienz optimieren

Über SKF Reliability Systems bietet SKF ein umfangreiches Sortiment an Produkten und Dienstleistungen für mehr Anlageneffizienz an. Es beinhaltet unter anderem Hard- und Softwarelösungen für die Zustandsüberwachung, technische Unterstützung, Beratung hinsichtlich Instandhaltungsstrategien oder auch komplette Programme für mehr Anlagenverfügbarkeit. Um die Anlageneffizienz zu optimieren und die Produktivität zu steigern, lassen einige Unternehmen alle anfallenden Instandhaltungsarbeiten durch SKF ausführen – vertraglich – mit festen Preis- und Leistungsvereinbarungen.



Für Nachhaltigkeit sorgen

Von ihren Eigenschaften her sind Wälzlager von großem Nutzen für unsere Umwelt: verringerte Reibung erhöht die Effektivität von Maschinen, senkt den Energieverbrauch und reduziert den Bedarf an Schmierstoffen. SKF legt die Messlatte immer höher und schafft durch stetige Verbesserungen immer neue Generationen von noch leistungsfähigeren Produkten und Geräten. Der Zukunft verpflichtet, legt SKF besonderen Wert darauf, nur Fertigungsverfahren einzusetzen, die die Umwelt nicht belasten und sorgsam mit den begrenzten Ressourcen dieser Welt umgehen. Dieser Verpflichtung ist sich SKF bewusst und handelt danach.



The Power of Knowledge Engineering

In der über einhundertjährigen Firmengeschichte hat sich SKF auf fünf Kompetenzplattformen und ein breites Anwendungswissen spezialisiert. Auf dieser Basis liefern wir weltweit innovative Lösungen an Erstausrüster und sonstige Hersteller in praktisch allen Industriebranchen. Unsere fünf Kompetenzplattformen sind: Lager und Lagereinheiten, Dichtungen, Schmier-systeme, Mechatronik (verknüpft mechanische und elektronische Komponenten, um die Leistungsfähigkeit klassischer Systeme zu verbessern) sowie umfassende Dienstleistungen, von 3-D Computersimulationen über moderne Zustandsüberwachungssysteme für hohe Zuverlässigkeit bis hin zum Anlagenmanagement. SKF ist ein weltweit führendes Unternehmen und garantiert ihren Kunden einheitliche Qualitätsstandards und globale Produktverfügbarkeit.

© SKF ist eine eingetragene Marke der SKF Gruppe.

™ SKF EXPLORER ist eine Marke der SKF Gruppe.

© SKF Gruppe 2011

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer vorherigen schriftlichen Genehmigung gestattet. Die Angaben in dieser Druckschrift wurden mit größter Sorgfalt auf ihre Richtigkeit hin überprüft. Trotzdem kann keine Haftung für Verluste oder Schäden irgendwelcher Art übernommen werden, die sich mittelbar oder unmittelbar aus der Verwendung der hier enthaltenen Informationen ergeben.

PUB BU/P2 10704/1 DE · März 2011

Bestimmte Aufnahmen mit freundlicher Genehmigung von Shutterstock.com

