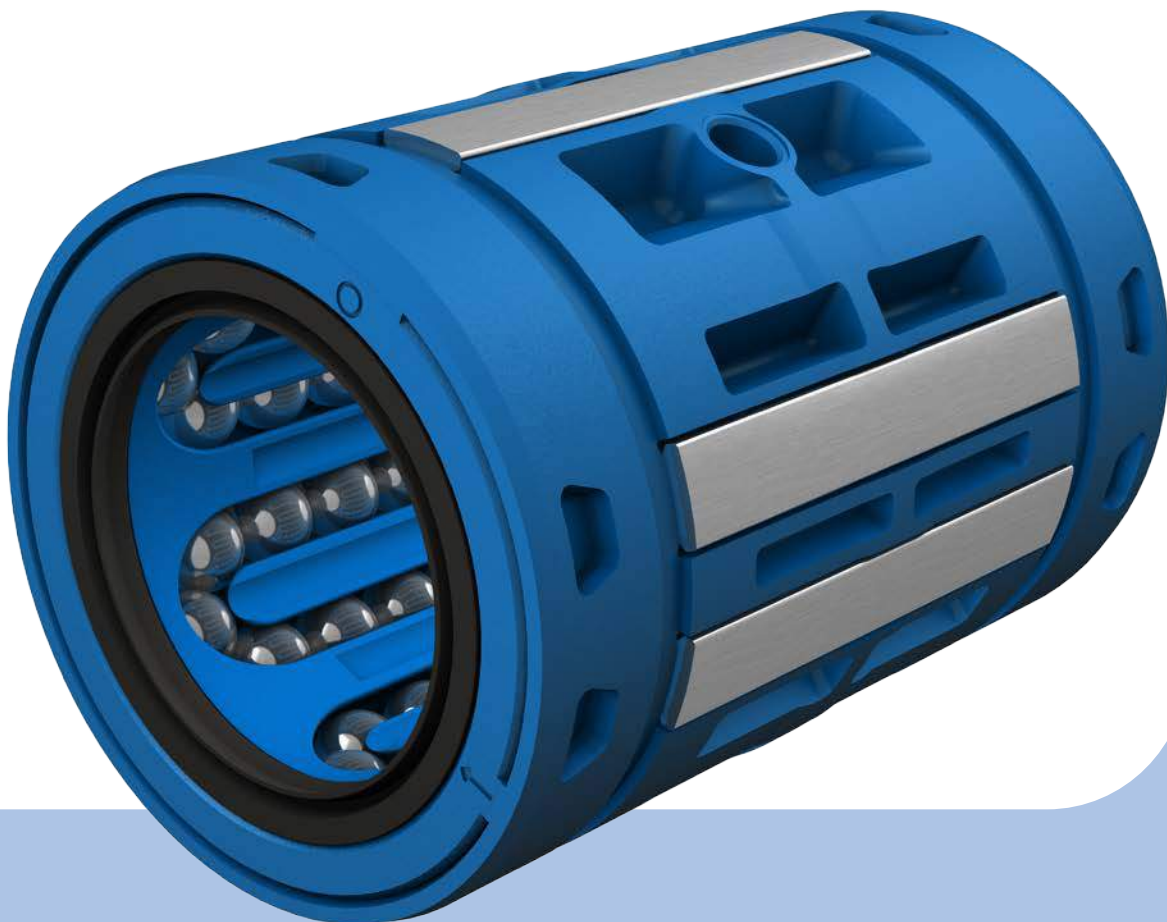


LBC, D-Serie



Die neue Generation von SKF Linear-
kugellagern und Linearlagereinheiten

- Höhere Tragzahlen
- Längere Lebensdauer
- Zuverlässiger und robuster
- Noch montagefreundlicher



Inhalt

| | |
|--|-----------|
| SKF – Kompetenz für Bewegungstechnik | 4 |
| LBC, D-Serie – die neue Linearkugellager-Generation | 6 |
| Anwendungsbereiche | 7 |
| Produkteigenschaften und Vorteile | 8 |
| Technische Daten, Berechnungsgrundlagen | 10 |
| Zulässige Betriebsbedingungen | 10 |
| Reibung | 10 |
| Berechnungsgrundlagen und Einflussfaktoren | 10 |
| Betriebsbedingungen | 12 |
| Einfluss der Hublänge, Beiwert f_s | 13 |
| Anzahl belasteter Lager pro Welle, Beiwert f_l | 13 |
| Einfluss der Lastausrichtung, Beiwerte f_l und f_{l0} | 13 |
| Montage und Wartung | 13 |
| Produktübersicht | 14 |
| Produkttabellen | 15 |
| Linearkugellager ISO-Serie 3 | 15 |
| Linearkugellager – LBCR .. D | 15 |
| Linearkugellager – LBCD .. D | 15 |
| Axiale Befestigung und Verdrehsicherung – LBC, D-Serie ... | 16 |
| Schmiernippel – für LBC, D-Serie | 17 |
| Linearlagereinheiten, ISO-Serie 3 | 18 |
| Linearlagereinheiten – LUCD .. D | 19 |
| Linearlagereinheiten – LUCE .. D | 20 |
| Linearlagereinheiten – LUND .. D | 21 |
| Linearlagereinheiten – LUNE .. D | 22 |
| Flansch-Linearlagereinheiten – LVCR .. D | 23 |
| Tandem-Linearlagereinheiten – LTCD .. D | 24 |
| Quadro-Linearlagereinheiten – LQCD .. D | 25 |
| Datenblatt – Linearkugellager | 27 |

SKF – Kompetenz für Bewegungstechnik

SKF entwickelte sich aus einer einfachen, aber gut durchdachten Lösung für ein Fluchtungsfehlerproblem in einer schwedischen Textilfabrik und 15 Mitarbeitern im Jahre 1907, zu



einer weltweit führenden Unternehmensgruppe für Bewegungstechnik. Mit den Jahren haben wir unser umfassendes Wälzlagerwissen auf die Kompetenzbereiche Dichtungen, Mechatronik-Bauteile, Schmiersysteme und Dienstleistungen erweitert. Unser Netzwerk qualifizierter Experten umfasst 46 000 Mitarbeiter, 15 000 Vertriebspartner, Niederlassungen in mehr als 130 Ländern und eine wachsende Zahl an SKF Solution Factory Standorten weltweit.

Forschung und Entwicklung

Wir verfügen über fundiertes Praxiswissen aus mehr als vierzig Industriebranchen, das SKF Mitarbeiter vor Ort bei unseren Kunden sammeln konnten. Wir arbeiten Hand in Hand mit weltweit führenden Experten und Partner-Universitäten, die Grundlagenforschung und Entwicklungsarbeit in den Fach-

gebieten Tribologie, Zustandsüberwachung, Anlagenmanagement und theoretische Lagergebrauchsdauer leisten. Kontinuierliche Investitionen in Forschung und Entwicklung unterstützen unsere Kunden dabei, ihre marktführende Stellung in den jeweiligen Branchen zu halten.

Wir stellen uns auch den schwierigsten Herausforderungen

Mit der richtigen Mischung aus fachlichem Know-how und wertvoller Erfahrung sowie einer eingehenden Kenntnis, wie sich unsere Kerntechnologien erfolgreich kombinieren lassen, entwickeln wir innovative Lösungen, die auch anspruchsvollsten Herausforderungen gerecht werden. Wir arbeiten eng mit unseren Kunden über die gesamten Maschinen- und Anlagenzyklen zusammen und verhelfen ihnen so zu einem rentablen und nachhaltigen Wachstum.



Wir arbeiten für eine nachhaltige Zukunft

Seit 2005 arbeitet SKF mit Nachdruck daran, die Belastung der Umwelt durch die eigenen Fertigungs- und Vertriebsaktivitäten zu reduzieren. Dies betrifft auch die Aktivitäten unserer Zulieferer. Mit dem neuen SKF BeyondZero Portfolio an Produkten und Dienstleistungen lassen sich die Energieeffizienz steigern, Energieverluste reduzieren und neue Technologien für die Nutzung von Wind-, Sonnen- und Gezeitenenergie entwickeln. Durch diese kombinierte Vorgehensweise reduzieren wir nicht nur die negativen Umweltauswirkungen unserer eigenen Aktivitäten, sondern auch die unserer Kunden.

In einer SKF Solution Factory stellt SKF ihren Kunden vor Ort Fachwissen und Fertigungskompetenz für maßgeschneiderte Lösungen und Dienstleistungen zur Verfügung.

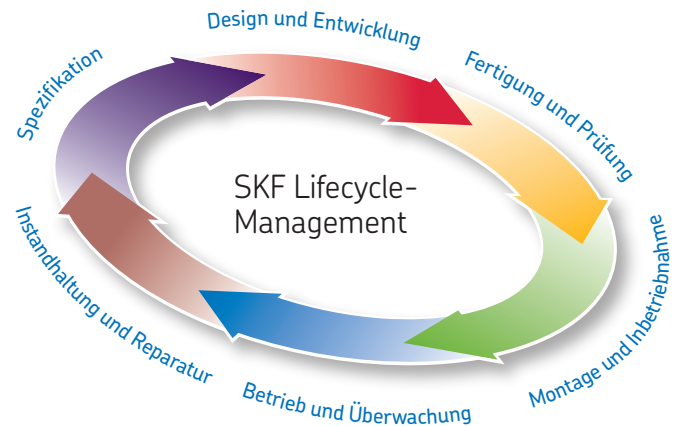


In Zusammenarbeit mit den SKF IT- und Logistiksystemen sowie den Anwendungsexperten bieten SKF Vertragshändler ihren Kunden weltweit ein leistungsstarkes Mix aus Produkt- und Anwendungswissen an.



Unser Wissen – Ihr Erfolg

SKF Lifecycle-Management ist die Art und Weise, wie wir unsere Technologieplattformen und Dienstleistungen integrieren und sie auf jeder Stufe im Lebenszyklus einer Maschine anwenden, damit unsere Kunden erfolgreicher, nachhaltiger und profitabler arbeiten können.



Wir arbeiten intensiv mit unseren Kunden zusammen

Mit SKF Produkten und Dienstleistungen können unsere Kunden ihre Produktivität steigern, Instandhaltungsarbeiten minimieren, eine höhere Energie- und Ressourceneffizienz erzielen und die Gebrauchsdauer und Zuverlässigkeit ihrer Maschinenkonstruktionen optimieren.

Innovative Lösungen

Ganz gleich, ob Linear- oder Drehbewegung oder beides kombiniert, SKF Ingenieure unterstützen Sie während jeder Lebenszyklusphase der Maschine bei der Verbesserung der Leistung. Dieser Ansatz ist nicht auf Einzelkomponenten wie Lager oder Dichtungen beschränkt. Er bezieht sich auf die Gesamtanwendung und das Zusammenspiel der einzelnen Komponenten.

Optimierung und Überprüfung der Ausführung

SKF optimiert gemeinsam mit Ihnen bestehende oder neue Konstruktionsentwürfe. Dabei verwenden wir eine eigene 3D-Simulationssoftware als virtuellen Prüfstand für die Funktionseignung des Designs.



Lager und Lagereinheiten

SKF ist ein weltweiter Marktführer bei der Konstruktion, Entwicklung und Fertigung von Hochleistungslagern, Gelenklagern, Lagereinheiten und Gehäusen.



Instandhaltung von Maschinen und Anlagen

SKF Zustandsüberwachungssysteme und der SKF Instandhaltungsservice unterstützen Sie dabei, ungeplante Stillstandszeiten auf ein Minimum zu reduzieren, Ihre Betriebseffizienz zu verbessern und die Wartungskosten zu senken.



Dichtungslösungen

SKF bietet Standarddichtungen sowie kundenspezifische Dichtungslösungen an. Das Ergebnis sind längere Betriebszeiten, eine höhere Maschinenzuverlässigkeit, geringere Reibungs- und Leistungsverluste und eine verlängerte Schmierstoff-Gebrauchsdauer.



Mechatronik-Bauteile

SKF Fly-by-Wire-Systeme für Verkehrsflugzeuge und SKF Drive-by-Wire-Systeme für Offroadfahrzeuge, Landmaschinen und Gabelstapler ersetzen schwere mechanische oder hydraulische Systeme mit hohem Fett- oder Ölverbrauch.



Schmierungs-lösungen

Von Speziialschmierstoffen bis hin zu modernsten Schmier-systemen und Schmierungsmanagement-Dienstleistungen helfen Ihnen SKF Lösungen, schmierungsbedingte Stillstandszeiten sowie den Verbrauch teurer Schmierstoffe zu reduzieren.



Antriebs- und Bewegungssteuerung

Dank des umfangreichen Produktangebots von Aktuatoren und Kugelgewindetrieben bis hin zu Profilschienenführungen finden SKF Experten gemeinsam mit Ihnen passende Lösungen selbst für anspruchsvollste Linearführungen.

LBC, D-Serie

Die neue Generation von SKF Linearkugellagern und Linearlagereinheiten der ISO-Serie 3

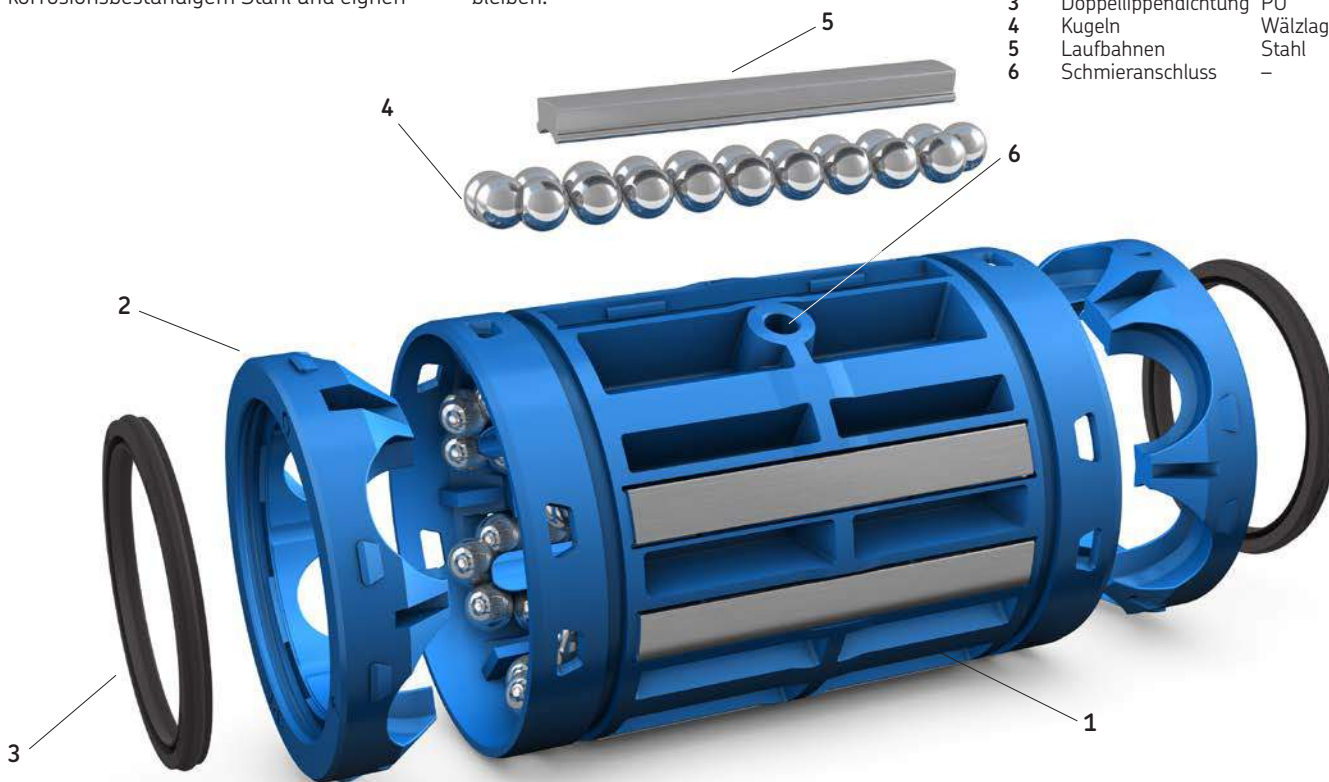
Die neuen Linearkugellager LBC der D-Serie sind eine Weiterentwicklung der seit Jahren bewährten und auf dem Markt sehr erfolgreichen SKF Linearkugellager. LBC Linearkugellager der D-Serie bestehen aus einem Käfig, in dem die Wälzkörper geführt sowie die Laufbahnplatten und die Dichtungen gehalten werden. Durch eine Optimierung der Laufbahngeometrie und der Oberflächen ist es gelungen, die Tragzahlen um bis zu 15 Prozent gegenüber der alten Generation zu erhöhen.

LBC Linearkugellager der D-Serie stehen für Wellendurchmesser von 12 bis 40 mm zur Verfügung und sind mit Doppellippendichtungen lieferbar. Optional verfügen die Lager über Wälzkörper und Laufbahnen aus korrosionsbeständigem Stahl und eignen

sich damit für den Einsatz in schwierigen Umgebungen. In Kombination mit rostfreien Wellen von SKF haben Anwender damit die Möglichkeit, ihr Linearführungssystem komplett aus rostfreiem Stahl auszuführen.

Die LBC, D-Serie beinhaltet auch eine winkeleinstellbare Ausführung. Dieses LBCD .. D Lager ist in der Lage, Schiefstellungen von bis zu ± 30 Winkelminuten aufzunehmen. Damit kann es selbstständig Fluchtungsfehler ausgleichen, die beispielsweise durch Wellendurchbiegung, Montage- oder Fertigungsungenauigkeiten der Anschlusskonstruktion verursacht werden. Käfig und Dichtungen wurden hierfür so optimiert, dass das Lager und insbesondere die Dichtungen oder Deckscheiben konzentrisch zur Welle bleiben.

| Pos. | Bauteil | Werkstoff |
|------|----------------------|----------------|
| 1 | Käfig | PA |
| 2 | Umlenkelement | PA |
| 3 | Doppellippendichtung | PU |
| 4 | Kugeln | Wälzlagerstahl |
| 5 | Laufbahnen | Stahl |
| 6 | Schmieranschluss | - |



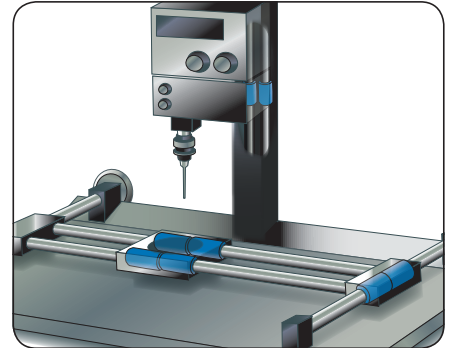
Anwendungsbereiche

Fertigungsautomation

In der Automatisierungstechnik kommen häufig Linearkugellagerschlitten zum Einsatz. Diese ermöglichen die Einbringung, genaue Positionierung und Entnahme von Werkstücken.

Kundenvorteile

- Hohe Ablaufgenauigkeit
- Eignung für schwierige/schmutzbelastete Umgebungen
- Hohe Verfahrgeschwindigkeiten
- Effiziente Abdichtung für lange Gebrauchsdauer

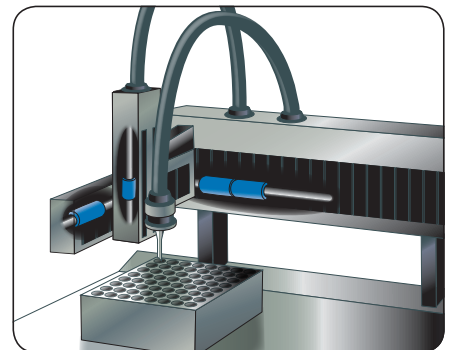


Handlingsysteme

Maschinen für Pick-and-Place-Aufgaben, Laborroboter oder Handlingautomaten können mit Linearkugellagern ausgestattet werden.

Kundenvorteile

- Hohe Ablaufgenauigkeit
- Einsatz in sauberen Umgebungen
- Hohe Verfahrgeschwindigkeiten

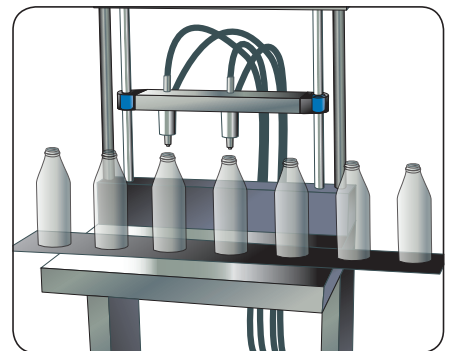


Abfüllanlagen

Linearkugellager unterstützen die vertikale Auf- und Abwärtsbewegung der Einfüllstutzen zum Befüllen der Flaschen auf dem Förderband.

Kundenvorteile

- Spezielle Schmierfette für den Einsatz im Lebensmittelbereich (optional)
- Werksbefettung und Doppellippendichtungen für lange Lebensdauer
- Lange Gebrauchsdauer

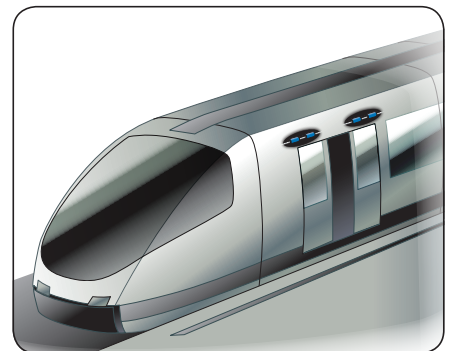


Zustiegssysteme für die Personenbeförderung (Busse & Bahnen)

Linearkugellager werden für die Mechanik der Öffnungs- und Schließbewegung der Türen eingesetzt.

Kundenvorteile

- Geringe Wartungsanforderungen, lange Instandhaltungsintervalle
- Gutes Laufverhalten für leichtgängiges Öffnen und Schließen der Tür
- Doppellippendichtung verhindert das Eindringen von Staub und Schmutz

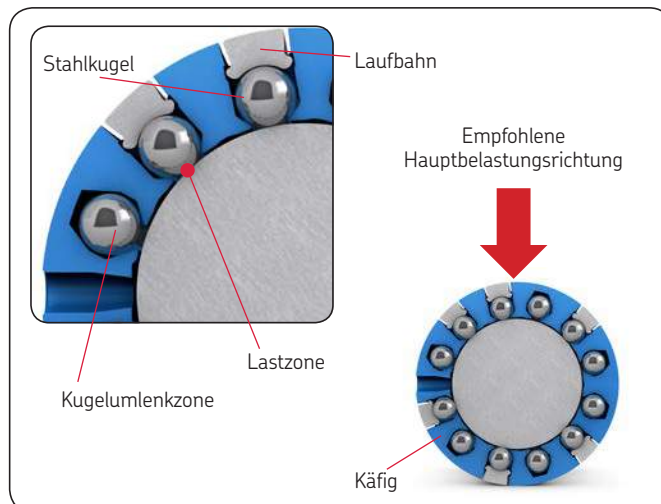


Es wird angeraten, die von SKF empfohlenen Lager unter möglichst realen Einsatzbedingungen zu testen. Bitte wenden Sie sich bei weiteren Fragen an SKF.

Produkteigenschaften und Vorteile

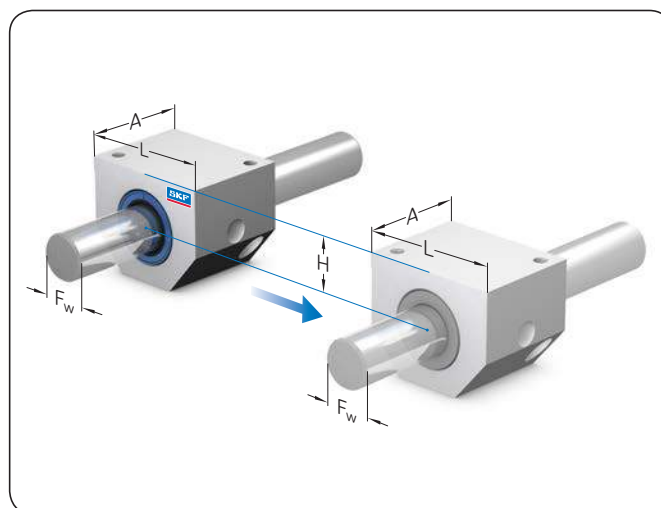
Verbesserungen der Tragzahlen und Lebensdauer

Abhängig von der jeweiligen Baugröße können die neuen LBC Linearkugellager der D-Serie bis zu 15 Prozent höhere dynamische Belastungen aufnehmen und erreichen im Vergleich zur Vorgänger-Generation eine bis zu 50 Prozent längere Lebensdauer. Diese Leistungssteigerungen wurden durch eine Optimierung der Laufbahngeometrie und größere Wälzkörper erreicht und führen zu noch größerer Zuverlässigkeit und Produktivität. Aufgrund der höheren Tragfähigkeit haben Produktentwickler und -hersteller darüber hinaus die Möglichkeit, Downsizing-Optionen zu nutzen oder bei unverändertem Bauraum eine größere Belastbarkeit zu erzielen.



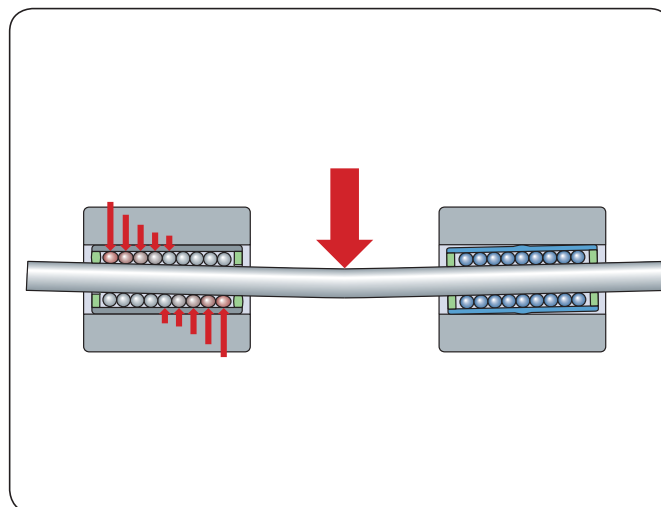
Volle Austauschbarkeit mit Lagern der ISO-Serie 3

Die Außenabmessungen und Toleranzen der neuen Linearkugellager LBC der D-Serie entsprechen der ISO-Norm 10285. Damit sind die Lager problemlos mit der Vorgängerversion LBC und sonstigen Lagern der ISO-Serie 3 austauschbar. Produktdesigner und -hersteller können daher flexibel konventionelle Lager in bestehenden Anlagen durch neue Linearkugellager LBC der D-Serie ersetzen.



Winkeleinstellbare Ausführung

Die neue Linearkugellagergeneration beinhaltet auch eine winkeleinstellbare Ausführung. Diese winkeleinstellbaren LBCD .. D-Lager können Schiefstellungen des Lagers bis zu ± 30 Winkelminuten aufnehmen. Damit sind sie in der Lage, selbstständig Fluchtungsfehler auszugleichen, die beispielsweise durch Wellendurchbiegung, Montage- oder Fertigungsungenauigkeiten der Anschlusskonstruktion verursacht werden. Käfig, Deckscheiben und Dichtungen der LBCD .. D Lager wurden hierfür so optimiert, dass sie konzentrisch zur Welle bleiben. LBCD .. D Lager stellen auch bei Fluchtungsfehlern gute Laufeigenschaften sicher, was sich letztlich in einer längeren Lebensdauer und reduziertem Wartungsaufwand niederschlägt.



Optimiertes Käfigdesign

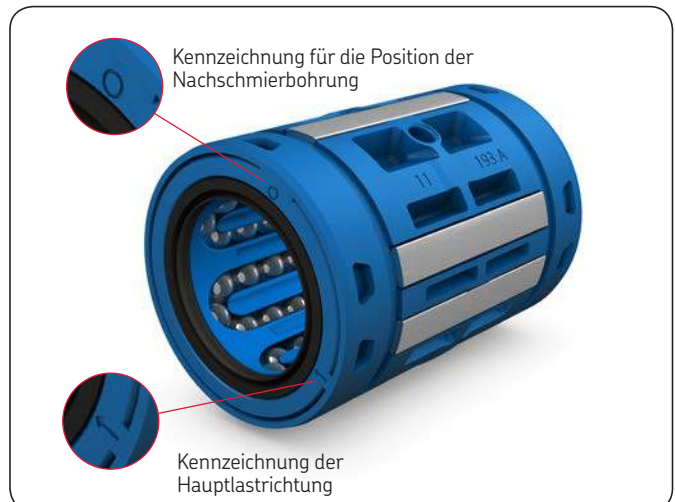
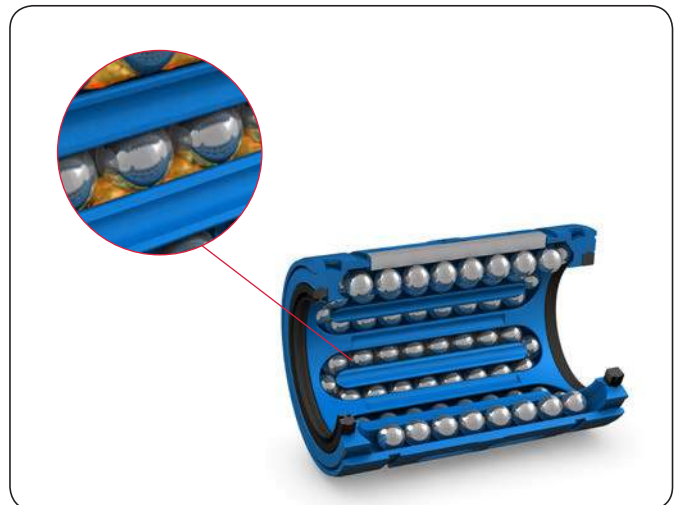
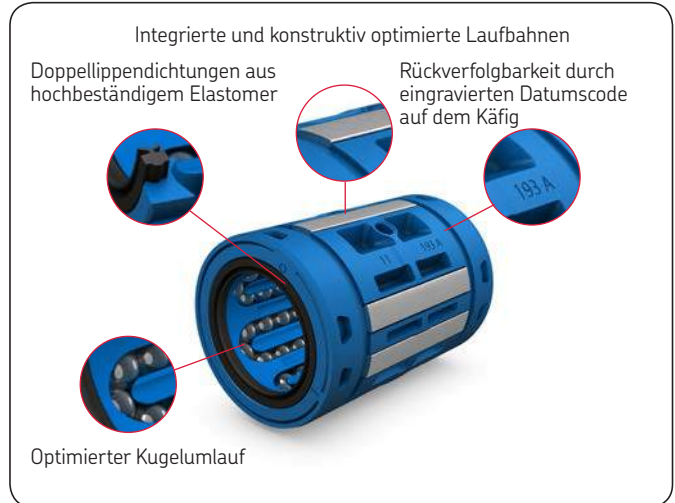
LBC Linearkugellager der D-Serie verfügen über einen Käfig in optimiertem Design. Im Vergleich zu früheren Generationen besteht er aus einer geringeren Anzahl von Komponenten. Dies erhöht nochmals die Zuverlässigkeit des Lagers und der Anwendung. Die neue Käfigausführung zeichnet sich durch größere Wälzkörper, Laufbahnplatten und optimierte Kugelumlenkzonen sowie durch ein größeres Fettreservoir aus. In Kombination führen diese Eigenschaften zu hoher Laufruhe bei geringer Reibung und Geräuschentwicklung. Damit empfehlen sich LBC Linearkugellager der D-Serie auch nachdrücklich für besonders sensible Anwendungen, wie sie zum Beispiel im Bereich der Medizintechnik zu finden sind.

Werksbefettung

Alle LBC Linearkugellager und Linearlagereinheiten der D-Serie sind werkseitig mit der optimalen Menge an SKF LGEP2 Wälzlagerfett vorgeschmiert und werden somit einbaufertig geliefert. Dies führt zu einer Verkürzung der Montagezeiten sowie zu einer Reduzierung von Einbaufehlern und Schmierstoffkosten. Auf Anfrage sind auch spezielle für die Lebensmittelindustrie zugelassene Schmierstoffe und weitere Schmierfette erhältlich.

Vereinfachte Montage

Zur Unterstützung einer einfachen Lagermontage weisen LBC Linearkugellager der D-Serie an der Stirnseite zwei Kennzeichnungen auf, welche die Hauptlastrichtung bzw. die Position der Nachschmierbohrung markieren. Diese Kennzeichnungen ermöglichen eine schnelle Orientierung beim Einbau des Lagers im Gehäuse, so dass Montagezeit eingespart und Montagefehlern vorgebeugt werden kann.



Technische Daten und Berechnungsgrundlagen

Zulässige Betriebsbedingungen

Um die einwandfreie Funktion eines Linear-kugellager-Führungssystems sicherzustellen, dürfen bestimmte Betriebsgrenzwerte nicht überschritten werden. Die Gültigkeit der Gebrauchsdauerberechnungen ist abhängig von der Einhaltung der im Folgenden beschriebenen Betriebsbedingungen.

Dynamikwerte

Die Linearlager der LBC, D-Serie erreichen eine maximale Geschwindigkeit von

$$v_{\max} = 5 \text{ m/s.}$$

Die maximal zulässige Beschleunigung liegt bei $a_{\max} = 100 \text{ m/s}^2$.

Zulässige Betriebstemperatur

Der zulässige Temperatur-Anwendungsbereich für SKF Linearkugellager liegt zwischen -20 und $+80$ °C. Dieser Bereich ist begrenzt durch die für Käfig und Dichtungen verwendeten Werkstoffe und gilt für den Dauerbetrieb. Kurzzeitig sind auch höhere bzw. tiefere Temperaturen zulässig.

Tabelle 1

Losbrech- und Reibkraft für befettete, beidseitig abgedichtete Linearkugellager LBCR und LBCD der D-Serie

| Lagergröße | Reibungskräfte | |
|------------|----------------|---------------|
| | Reibkraft | Losbrechkraft |
| – | N | N |
| 12 | 2,5 | 5 |
| 16 | 3 | 7 |
| 20 | 4 | 8 |
| 25 | 5 | 11 |
| 30 | 7 | 14 |
| 40 | 8 | 19 |

Reibung

Die Reibung in einer Linearführung hängt außer von der Belastung von einer Reihe weiterer Faktoren ab. Vor allem die Lagerart und -größe, die Verfahrensgeschwindigkeit sowie die Qualität des verwendeten Schmierstoffs und die Schmierstoffmenge sind ausschlaggebend (→ **Tabelle 1**).

Berechnungsgrundlagen und Einflussfaktoren

Statische Tragsicherheit

Die statische Tragsicherheit wird ausgedrückt als Verhältnis von statischer Tragzahl zu der maximalen statischen Lagerbelastung.

Die statische Tragsicherheit gibt den Grad der Sicherheit gegen permanente plastische Verformungen an Wälzkörpern und Laufbahnen an und wird nach den Formeln **1** und **2** berechnet.

$$[1] P_0 = \frac{F_{\max}}{f_m f_{l0} f_{h0}}$$

$$[2] s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

Hierin sind

C_0 = statische Tragzahl [N]

f_m = Beiwert für Fluchtungsfehler¹⁾

f_{l0} = Beiwert für die Lastrichtung

f_{h0} = Beiwert für die Oberflächenhärte der Welle¹⁾

F_{\max} = maximale äußere Lagerbelastung [N]

P_0 = maximale statische Lagerbelastung [N]

s_0 = statische Tragsicherheit

Abhängig von den Betriebsbedingungen und den Anforderungen an die Laufruhe wird aufgrund entsprechender Erfahrungen für die statische Tragsicherheit s_0 ein Beiwert gemäß **Tabelle 2** empfohlen.

Tabelle 2

Empfohlene statische Tragsicherheit (Mindestwerte)

| Betriebsbedingungen | s_0 | |
|--------------------------------|-------|-----|
| | von | bis |
| Ruhig, vibrationsfrei | 1 | 2 |
| Normalbetrieb | 2 | 4 |
| Stoßbelastung oder Vibrationen | 3 | 5 |

Tabelle 3

Laufbahnlänge l_t der verschiedenen Linearkugellagergrößen

| Lagergröße | l_t |
|------------|-------|
| LBC. 12 D | 18,4 |
| LBC. 16 D | 21,2 |
| LBC. 20 D | 27,6 |
| LBC. 25 D | 37,2 |
| LBC. 30 D | 45,4 |
| LBC. 40 D | 50,8 |

Tabelle 4

Beiwert f_s basierend auf dem Verhältnis l_s/l_t

| l_s/l_t | f_s |
|-----------|-------|
| 1,0 | 1,00 |
| 0,9 | 0,91 |
| 0,8 | 0,82 |
| 0,7 | 0,73 |
| 0,6 | 0,63 |
| 0,5 | 0,54 |
| 0,4 | 0,44 |
| 0,3 | 0,34 |
| 0,2 | 0,23 |
| 0,1 | 0,13 |

Modifizierte nominelle Lebensdauer

Wenn die Belastungsverhältnisse bekannt sind und die Beiwerte ermittelt wurden, dann kann die modifizierte nominelle Lebensdauer nach der folgenden Formel berechnet werden:

$$[3] P = \frac{F}{f_m f_l f_h f_i}$$

$$[4] L_{ns} = 100 c_1 c_2 f_s \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

Wobei

L_{ns} = die modifizierte nominelle Lebensdauer [km]

c_1 = Beiwert für die Erlebenswahrscheinlichkeit

c_2 = Beiwert für die Betriebsbedingungen

f_s = Beiwert für die Hublänge

f_m = Beiwert Fluchtungsfehler¹⁾

f_l = Faktor für die Lastrichtung

f_h = Beiwert für die Oberflächenhärte¹⁾

f_i = Beiwert für die Anzahl belasteter Lager pro Welle

C = dynamische Tragzahl [N]

F = äußere Lagerbelastung [N]

P = die äquivalente dynamische Belastung

Lebensdauererwartung

Der Beiwert c_1 wird zur Ermittlung von Lebensdauern verwendet, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % erreicht oder überschritten werden sollen. Die entsprechenden Werte sind in **Tabelle 5** dargestellt.

Tabelle 5

Beiwert c_1 für Lebensdauererwartung

| Erlebenswahrscheinlichkeit % | L_{ns} | c_1 |
|------------------------------|-----------|-------|
| 90 | L_{10s} | 1 |
| 95 | L_{5s} | 0,62 |
| 96 | L_{4s} | 0,53 |
| 97 | L_{3s} | 0,44 |
| 98 | L_{2s} | 0,33 |
| 99 | L_{1s} | 0,21 |

¹⁾ Diese Beiwerte einschl. Erläuterung sowie detaillierte Berechnungsbeispiele sind im SKF Technischen Handbuch, Veröffentlichung 6402 zu finden.

Betriebsbedingungen

Die Wirksamkeit der Schmierung hängt wesentlich von dem Grad der Oberflächentrennung an den Kontaktstellen zwischen Wälzkörpern und Laufbahnen ab. Zur Ausbildung eines ausreichend tragenden Schmierfilms ist eine bestimmte Mindestviskosität bei Betriebstemperatur unter Berücksichtigung der Bewegungsverhältnisse erforderlich. Bei normaler Sauberkeit der Führung sowie wirksamer Abdichtung, hängt der Beiwert c_2 ausschließlich vom Viskositätsverhältnis κ ab. κ bezeichnet das Verhältnis zwischen der tatsächlichen kinematischen Viskosität und der erforderlichen Mindestviskosität (→ **Formel 5**)

$$[5] \kappa = \frac{v}{v_1}$$

Hierin sind

κ = Viskositätsverhältnis

v = tatsächliche kinematische Viskosität
[mm²/s]

v_1 = erforderliche Mindestviskosität
[mm²/s]

Die erforderliche Mindestviskosität v_1 für LBCR ... D Linearlager hängt von der mittleren Verfahrgeschwindigkeit ab (→ **Diagramm 1**)

Der Wert v_1 wird nach Formel 5 in Relation zur tatsächlichen Viskosität v gesetzt, um κ zu erhalten. Damit kann nun c_2 dem nebenstehenden Diagramm (→ **Diagramm 2**) entnommen werden. Ist das Viskositätsverhältnis κ kleiner als 1, sollte ein Schmierstoff mit EP-Zusätzen verwendet werden. In diesem Fall kann der höhere Wert für c_2 -Wert für die Berechnung verwendet werden.

Diagramm 2

Maßgeblicher Beiwert c_2 für Betriebsbedingungen

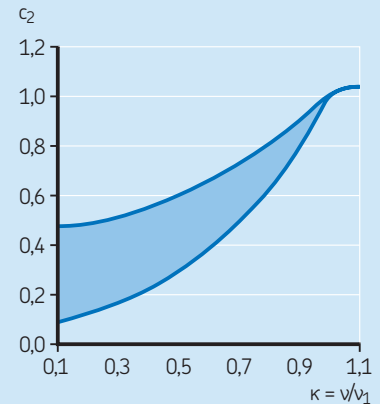
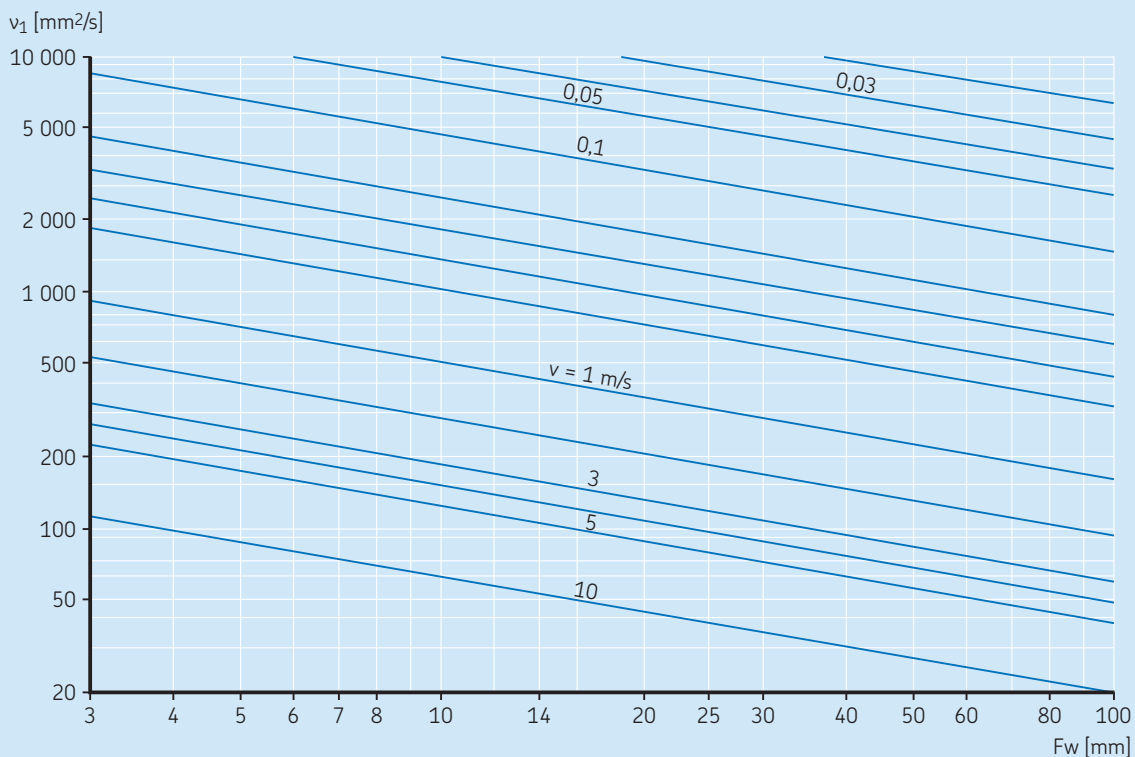


Diagramm 1

Erforderliche kinematische Viskosität v_1



Einfluss der Hublänge, Beiwert f_s

Werden Hübe gefahren, die kürzer sind als die Laufbahnlänge des jeweiligen Linearkugellagers (→ **Tabelle 3, Seite 10**), hat dies einen negativen Effekt auf die erreichbare Lebensdauer der Linearführung. Der Beiwert f_s ergibt sich aus dem Verhältnis der einfachen Hublänge l_s zur Laufbahnlänge l_t des Linearlagers und kann **Tabelle 4, Seite 10** entnommen werden.

Anzahl belasteter Lager pro Welle, Beiwert f_i

Die meisten Linearkugellagerungen weisen zwei (oder mehr) auf einer Welle montierte Lager auf. Die Lastverteilung auf diese verschiedenen Lager wird stark beeinflusst von der Montagegenauigkeit, der Fertigungsqualität der angrenzenden Komponenten und insbesondere von dem Abstand zwischen den Lagern. Der Beiwert f_i berücksichtigt diese Einflüsse auf die Lagerbelastung basierend auf der Anzahl der Lager pro Welle und des Abstands zwischen ihnen (→ **Tabelle 6**).

Hinweis

Dieser Beiwert hat keine Auswirkungen, wenn die Lager in einer hochpräzisen Durchgangsbohrung montiert sind. Gehäuse, die von SKF geliefert werden, weisen diese Präzision auf.

Einfluss der Lastrichtung, Beiwerte f_1 und f_{10}

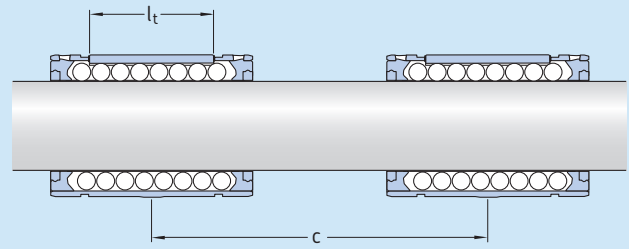
Linearkugellager und -lagereinheiten LBCR und LBCD der D-Serie sind so zu montieren, dass die Wirklinie der Last mit der auf dem Ende des Käfigs gekennzeichneten Hauptlastrichtung übereinstimmt, siehe Werte für C_{max} und C_0 in der Datentabelle (→ **Vereinfachte Montage, Seite 9**).

Bei einer Abweichung von dieser optimalen Lastrichtung müssen die Tragzahlen unter Zuhilfenahme der Beiwerte f_1 oder f_{10} (→ **Diagramm 3**) korrigiert werden.

Wenn die Lastrichtung nicht bekannt ist, sind die in der Datentabelle angegebenen Werte für C_{min} und C_0_{min} zu verwenden.

Tabelle 6

Beiwert f_i für die Anzahl belasteter Lager pro Welle



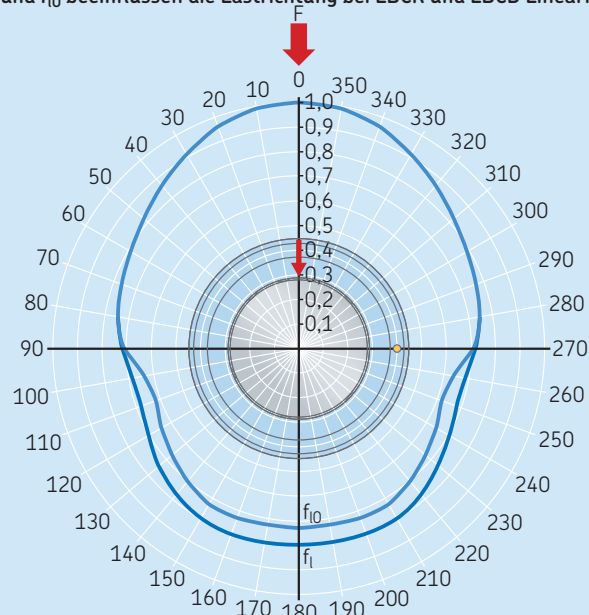
| Anzahl Lager | Bei $c \geq 1,5 l_t$ f_i | Bei $c < 1,5 l_t$ f_i |
|--------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 0,81 |
| 3 | 1 | 0,72 |

Montage und Wartung

Montageanleitungen für LBC Linearkugellager der D-Serie sowie Verfahren zur erforderlichen axialen Fixierung der Lager enthält das Technische Handbuch (Druckschrift 6402, in englischer Sprache). Diese Druckschrift enthält auch eine Wartungsanleitung.

Diagramm 3

Beiwerte f_1 und f_{10} beeinflussen die Lastrichtung bei LBCR und LBCD Linearkugellagern



Produktübersicht

– Standardsortiment

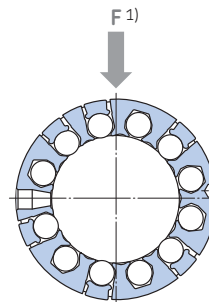
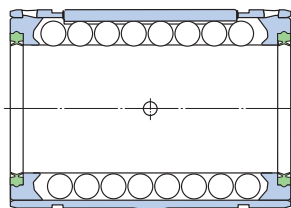
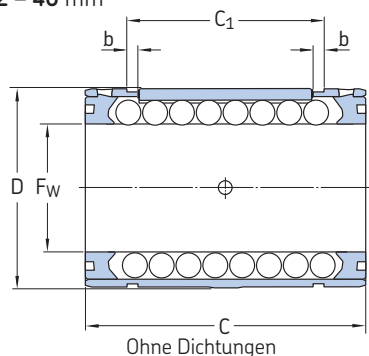
| Produkt | Baureihe | Größe mm | Max. Belastung [N] dynamisch/statisch | Anmerkungen | ISO-Serie | Seite |
|---|-----------|-------------|--|---|-----------|-------|
| Linearkugellager | | | | | | |
|  | LBCR .. D | 12 bis 40 | 11 200/8 300 | | 3 | 13 |
|  | LBCD .. D | 12 bis 40 | 9 650/5 700 | winkeleinstellbar ¹⁾ | 3 | 13 |
| Linearlagereinheiten | | | | | | |
|  | LUCD .. D | 12 bis 40 | 9 650/5 700 | LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar ¹⁾ | 3 | 17 |
|  | LUCE .. D | 12 bis 40 | 9 650/5 700 | LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar ¹⁾ Radialluft einstellbar | 3 | 18 |
|  | LUND .. D | 12 bis 40 | 9 650/5 700 | LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar ¹⁾ | 3 | 19 |
|  | LUNE .. D | 12 bis 40 | 9 650/5 700 | LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar ¹⁾ Radialluft einstellbar | 3 | 20 |
|  | LVCR .. D | 12 bis 40 | 11 200/8 300 | LBCR .. D Lager | 3 | 21 |
|  | LTCD .. D | 12 bis 40 | 15 600/11 400 | Tandem LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar ¹⁾ | 3 | 22 |
|  | LQCD .. D | 12 bis 40 | 25 500/22 800 | Quadro LBCD .. D Lager winkeleinstellbar ¹⁾ | 3 | 23 |

¹⁾ Automatischer Fluchtungsfehlerausgleich von bis zu ±30 Winkelminuten.

Linearkugellager – LBCR .. D

Geschlossene Ausführung

F_w 12 – 40 mm



| Abmessungen | | | | | | Anz. der Kugellagen | | Tragzahlen | | Gewicht | Kurzzeichen | |
|----------------|----|----|----------------|------|---|---------------------|----------|---------------------|------------------------------|---------|-------------|------------------------------|
| F _w | D | C | C ₁ | b | | dynamisch | statisch | ohne Dichtungen | mit 2 Doppellippendichtungen | | | |
| | | | | | | C min. | max. | C ₀ min. | max. | kg | – | |
| mm | | | | | | N | | | | | | |
| 12 | 22 | 32 | 22,6 | 1,3 | 5 | 930 | 1 370 | 695 | 1 120 | 0,02 | | LBCR 12 D LBCR 12 D-2LS |
| 16 | 26 | 36 | 24,6 | 1,3 | 5 | 1 080 | 1 600 | 800 | 1 290 | 0,026 | | LBCR 16 D LBCR 16 D-2LS |
| 20 | 32 | 45 | 31,2 | 1,6 | 6 | 2 200 | 3 250 | 1 630 | 2 650 | 0,056 | | LBCR 20 D LBCR 20 D-2LS |
| 25 | 40 | 58 | 43,7 | 1,85 | 6 | 3 100 | 4 550 | 2 360 | 3 800 | 0,108 | | LBCR 25 D LBCR 25 D-2LS |
| 30 | 47 | 68 | 51,7 | 1,85 | 6 | 4 800 | 7 100 | 3 550 | 5 700 | 0,122 | | LBCR 30 D LBCR 30 D-2LS |
| 40 | 62 | 80 | 60,3 | 2,15 | 6 | 7 650 | 11 200 | 5 100 | 8 300 | 0,205 | | LBCR 40 D LBCR 40 D-2LS |

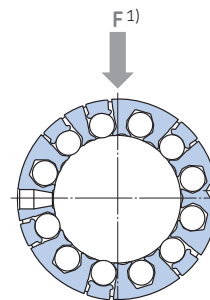
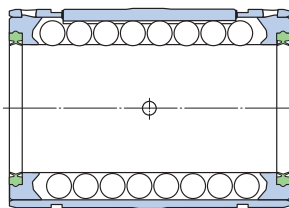
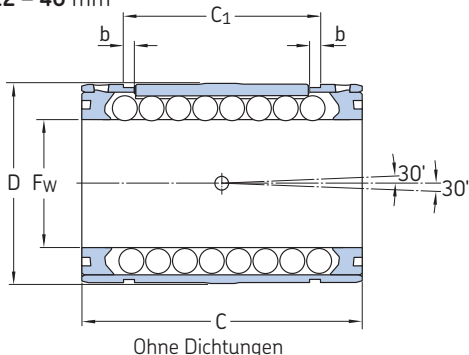
¹⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Auf Anfrage sind diese Lager auch in rostfreier Ausführung erhältlich. In diesem Falle wird die Lagerbezeichnung mit dem Nachsetzzeichen HV6 gekennzeichnet, z.B. LBCR 20 D-2LS/HV6. Linearkugellager sind auch mit Doppellippendichtung auf nur einer Seite lieferbar (Standard-Deckscheibe auf der anderen Seite). Bezeichnungsbeispiel: LBCR 20 D-LS

Linearkugellager – LBCD ... D

Winkleinstellbare geschlossene Ausführung

F_w 12 – 40 mm



| Abmessungen | | | | | | Anz. der Kugellagen | | Tragzahlen | | Gewicht | Kurzzeichen | |
|----------------|----|----|----------------|------|---|---------------------|----------|---------------------|------------------------------|---------|-------------|------------------------------|
| F _w | D | C | C ₁ | b | | dynamisch | statisch | ohne Dichtungen | mit 2 Doppellippendichtungen | | | |
| | | | | | | C min. | max. | C ₀ min. | max. | kg | – | |
| mm | | | | | | N | | | | | | |
| 12 | 22 | 32 | 22,6 | 1,3 | 5 | 800 | 1 220 | 570 | 930 | 0,02 | | LBCD 12 D LBCD 12 D-2LS |
| 16 | 26 | 36 | 24,6 | 1,3 | 5 | 950 | 1 400 | 655 | 1 060 | 0,025 | | LBCD 16 D LBCD 16 D-2LS |
| 20 | 32 | 45 | 31,2 | 1,6 | 6 | 1 730 | 2 550 | 1 120 | 1 800 | 0,055 | | LBCD 20 D LBCD 20 D-2LS |
| 25 | 40 | 58 | 43,7 | 1,85 | 6 | 2 600 | 3 800 | 1 430 | 2 320 | 0,106 | | LBCD 25 D LBCD 25 D-2LS |
| 30 | 47 | 68 | 51,7 | 1,85 | 6 | 3 800 | 5 600 | 2 320 | 3 750 | 0,120 | | LBCD 30 D LBCD 30 D-2LS |
| 40 | 62 | 80 | 60,3 | 2,15 | 6 | 6 550 | 9 650 | 3 350 | 5 700 | 0,200 | | LBCD 40 D LBCD 40 D-2LS |

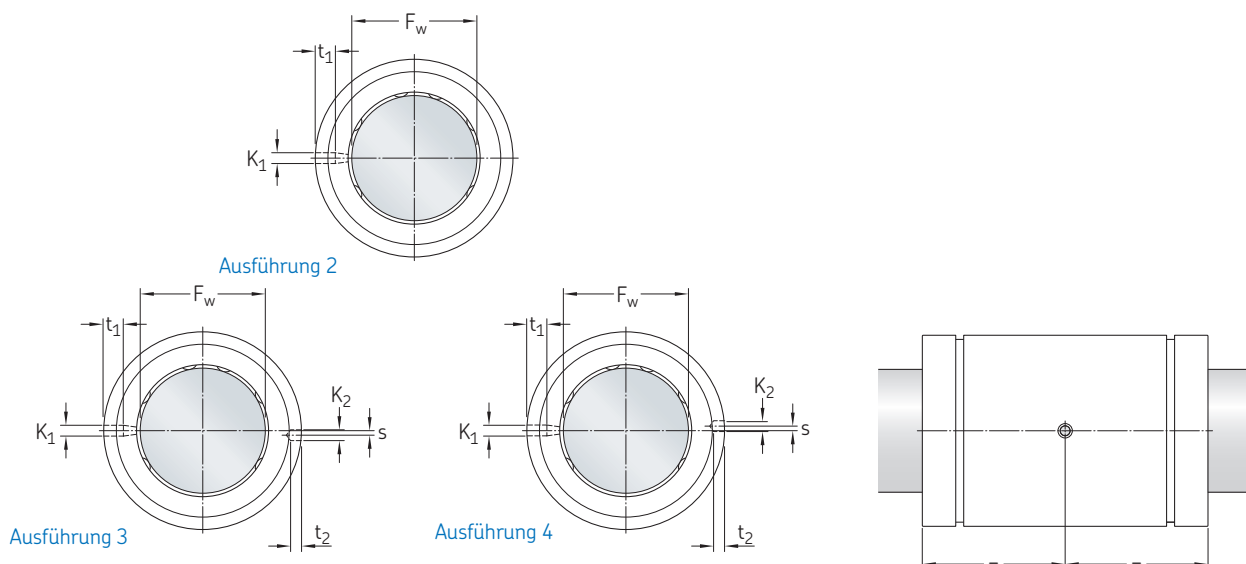
¹⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Auf Anfrage sind diese Lager auch in rostfreier Ausführung erhältlich. In diesem Fall wird die Lagerbezeichnung mit dem Nachsetzzeichen HV6 gekennzeichnet, z.B. LBCD 20 D-2LS/HV6. Linearkugellager sind auch mit Doppellippendichtung auf nur einer Seite lieferbar (Standard-Deckscheibe auf der anderen Seite). Bezeichnungsbeispiel: LBCD 20 D-LS

Axiale Befestigung und Verdrehsicherung – LBC, D-Serie

Geschlossene Ausführung

F_w 12 – 40 mm



Abmessungen

| Abmessungen | | | | | | Ausführung | Passende Schmiernippel ¹⁾ | Gewindestifte ²⁾ | Stifte ³⁾ Durchmesser |
|----------------|------------------------------|----------------|------------------------------|----------------|-----|------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| F _w | K ₁ ⁴⁾ | t ₁ | K ₂ ⁵⁾ | t ₂ | s | | | | |
| mm | | | | | | – | – | mm | |
| 12 | 3,0 | 2,6 | – | – | – | 2 | VN-LHC 20 | M 4 | 3 |
| 16 | 3,0 | 2,6 | – | – | – | 2 | VN-LHC 20 | M 4 | 3 |
| 20 | 3,0 | 2,6 | – | – | – | 2 | VN-LHC 20 | M 4 | 3 |
| 25 | 3,5 | 4,5 | 3,0 | 1,4 | 1,5 | 3 | VN-LHC 40 | M 5 | 3,5 / 3 |
| 30 | 3,5 | 4,5 | 3,0 | 2,3 | 2 | 4 | VN-LHC 40 | M 5 | 3,5 / 3 |
| 40 | 3,5 | 4,5 | 3,0 | 2,7 | 1,5 | 4 | VN-LHC 40 | M 5 | 3,5 / 3 |

¹⁾ Empfehlungen für Bohrungen zur Aufnahme von Schmiernippeln: → Seite 15

²⁾ Gewindestifte nach DIN EN 27435 oder DIN EN ISO 4028.

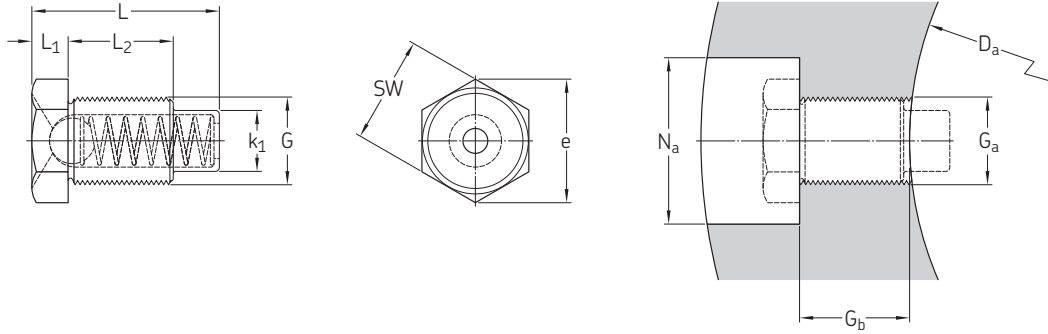
³⁾ Zylinderstifte nach DIN EN ISO 2338, Spannstifte nach DIN EN ISO 8752 oder Kerbstifte nach DIN EN ISO 8739 bzw. DIN EN ISO 8744..

⁴⁾ Zur Nachschmierung und Fixierung des Linearlagers in SKF Gehäusen.

⁵⁾ Alternativbohrung zur Fixierung in bestimmten Gehäusen anderer Hersteller.

Schmiernippel – für LBC, D-Serie

F_w 12 – 40 mm



Abmessungen

| Lager | | Schmiernippel | | | | | | | Kurzzeichen Schmiernippel | Anschlussmaße ²⁾ Gehäuse | | | |
|----------------|----|---------------|----------------|----------------|----------------|-----|----|------------------|------------------------------|--|------------------------|------------------------------|--|
| F _w | G | L | L ₁ | L ₂ | K ₁ | e | SW | | D _a | G _a | G _b ±0,2 | N _a ¹⁾ | |
| mm | – | mm | | | | | | – | mm | – | mm | | |
| 12 | M4 | 7,7 | 1,5 | 3,5 | 3,0 | 5,5 | 5 | VN-LHC 20 | 22 | M 4 | 3,8 | 13 | |
| 16 | M4 | 7,7 | 1,5 | 3,5 | 3,0 | 5,5 | 5 | VN-LHC 20 | 26 | M 4 | 3,8 | 13 | |
| 20 | M4 | 7,7 | 1,5 | 3,5 | 3,0 | 5,5 | 5 | VN-LHC 20 | 32 | M 4 | 3,8 | 13 | |
| 25 | M5 | 11,1 | 2,0 | 5,0 | 3,5 | 6,6 | 6 | VN-LHC 40 | 40 | M 5 | 5,2 | 15 | |
| 30 | M5 | 11,1 | 2,0 | 5,0 | 3,5 | 6,6 | 6 | VN-LHC 40 | 47 | M 5 | 5,2 | 15 | |
| 40 | M5 | 11,1 | 2,0 | 5,0 | 3,5 | 6,6 | 6 | VN-LHC 40 | 62 | M 5 | 5,2 | 15 | |

¹⁾ N_a: anderer Bohrungsdurchmesser für LUC und LUN Gehäuse der Größen 12, 16 und 20.

²⁾ Auch für Gehäusesonderausführungen empfohlen

Linearlagereinheiten, ISO-Serie 3

SKF bietet ein umfangreiches Sortiment an Linearlagereinheiten an. Neben der Basisausführung – bestehend aus einem Gehäuse und einem Einzellager – sind auch Flanschlagereinheiten sowie Tandem- und Quadro-Ausführungen lieferbar.

Linearlagereinheiten verfügen über ein Aluminiumdruckgussgehäuse mit geringem Gewicht, das hinsichtlich Festigkeit und Steifigkeit optimiert wurde. Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte können somit auf ein Minimum reduziert werden. LUC .. D Linearlagereinheiten stehen für Wellendurchmesser von 12 bis 40 mm zur Verfügung.



LUCD .. D

Mit LUCD .. D Linearlagereinheiten lassen sich auf einfache Weise preisgünstige Linearführungen herstellen. LUCD .. D Linearlagereinheiten (für Wellendurchmesser von 12 bis 40 mm) sind serienmäßig mit winkeleinstellbaren Linearkugellagern LBCD .. mit Deckscheibe oder auch wahlweise mit Doppellippendichtungen ausgerüstet. Ein Schmiernippel dient zur axialen Fixierung des Lagers und sichert es gegen Verdrehen.



LUCE .. D

LUCE .. D Linearlagereinheiten entsprechen in ihrem Aufbau den LUCD .. D Einheiten. Sie haben jedoch an Stelle des geschlossenen ein geschlitztes und mit Stellschraube versehenes Gehäuse. Diese Einheiten werden für Einbaufälle verwendet, die spielfreie oder auch vorgespannte Lagerungen erfordern.



LUND .. D

LUN .. D Linearlagereinheiten werden serienmäßig mit selbsteinstellenden Linearkugellagern mit Deckscheiben oder Doppellippendichtungen ausgerüstet. Sie stehen in einer geschlossenen (LUND .. D) und einer spieleeinstellbaren (LUNE .. Ausführung zur Verfügung, D).

Abweichend zu den vorher beschriebenen LUC .. D Linearlagereinheiten bestehen die Gehäuse aus stranggepresstem Aluminiumprofil und umschließen das Linearkugellager in seiner gesamten Länge.

Über den Schmiernippel sind die Lager in axialer Position gesichert und können zusätzlich über diesen nachgeschmiert werden.



LVCR .. D

LVCR .. D Flansch-Linearlagereinheiten bestehen aus einem geschlossenen, aus Grauguss gefertigten Flanschgehäuse und dem eingebauten starren LBCR .. D Linearkugellager (12 bis 40 mm). Das beidseitig abgedichtete Lager wird im Gehäuse axial mit einem Stift gehalten. Der Flansch ist beidseitig bearbeitet, so dass die Lagereinheit wahlweise auf der Vorder- oder Rückseite der Maschinenwand befestigt werden kann. Flansch-Linearlagereinheiten sind nicht nachschmierbar.



LTCD .. D

LTC .. D Tandem-Linearlagereinheiten bestehen aus einem massiven, stranggepressten Aluminiumgehäuse und zwei hintereinander eingebauten, winkeleinstellbaren Linearkugellagern. Sie sind mit Schmiernippeln axial und gegen Verdrehen gesichert.

Tandem-Linearlagereinheiten ermöglichen den Aufbau von Linearführungssystemen, wie z. B. Tischen in beliebiger Breite. Die Befestigung des Gehäuses am Gegenstück kann mit Zylinderkopfschrauben von der Unterseite erfolgen oder über die zwei Gewindebohrungen des Gehäuses von oben vorgenommen werden. Diese Linearlagereinheiten werden serienmäßig mit einseitiger Abdichtung geliefert. Es stehen Abmessungen für Wellendurchmesser von 12 bis 40 mm zur Verfügung.



LQCD .. D

LQC .. D Quadro-Linearlagereinheiten bestehen aus einem einteiligen Aluminiumgehäuse mit zwei nebeneinander angeordneten Aufnahmebohrungen, in die je zwei winkeleinstellbare Linearkugellager eingebaut sind. Die Lager sind einseitig abgedichtet und über den Schmiernippel bzw. Stift axial und gegen Verdrehen gesichert. Eine Nachschmierung ist möglich.

LQCD .. D Quadro-Linearlagereinheiten sind so konstruiert, dass sie in Verbindung mit LEAS Tandem-Wellenböcken (geschlossene Ausführung) (→ *SKF Druckschrift Linearlager und Linearlagereinheiten*, Seite 46) einfache Linearschlitten- und Tischkonstruktionen ermöglichen (→ *Linearlager und Linearlagereinheiten*, 4182 DE, Seite 49 bis 51).

Die Befestigung aller Quadro-Linearlagereinheiten kann von der Unterseite mit Zylinderkopfschrauben oder über die Gewindebohrungen im Gehäuse erfolgen.

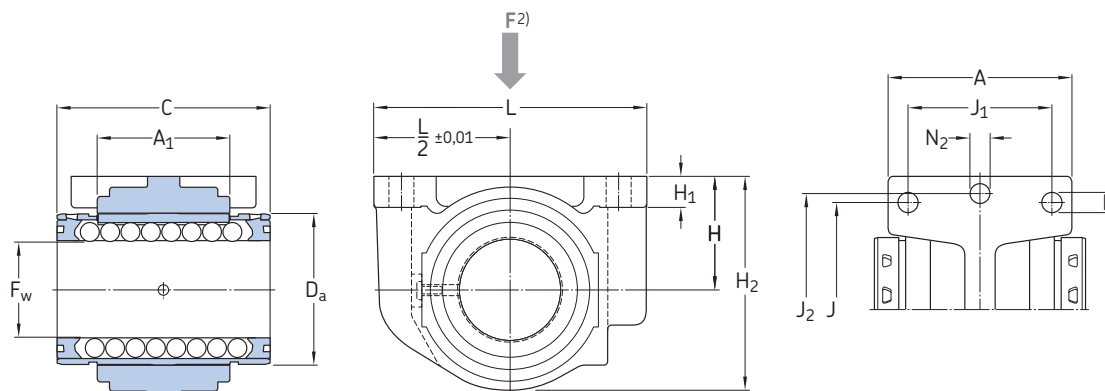
Hinweis

Alle hier aufgeführten Linearkugellagereinheiten (12 bis 40 mm) sind auf Anfrage auch mit nicht-winkeleinstellbaren Linearkugellagern lieferbar.

Linearlagereinheiten – LUCD .. D

Geschlossenes Gehäuse, nachschmierbar, mit LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar

F_w 12 – 40 mm



Nicht abgedichtet

Abmessungen

Tragzahlen

dynamisch

statisch

Gewicht

Kurzzeichen

Linearlagereinheit

ohne

Dichtungen

mit 2 Doppel-

lippendichtungen

| F _w | A | A ₁ | C | D _a | H ±0,01 | H ₁ | H ₂ | J | J ₁ | J ₂ | L | N ¹⁾ | N ₂ ¹⁾ | C | | C ₀ | | kg | Kurzzeichen | |
|----------------|------|----------------|----|----------------|------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|-----|-----------------|------------------------------|-------|-------|----------------|-------|-------|-----------------|------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | min. | max. | min. | max. | | ohne Dichtungen | mit 2 Doppellippendichtungen |
| mm | | | | | | | | | | | | | | N | | | | - | | |
| 12 | 31 | 20 | 32 | 22 | 18 | 6 | 34,5 | 32 | 23 | 42 | 52 | 4,3 | 5,3 | 800 | 1 220 | 570 | 930 | 0,058 | LUCD 12 D | LUCD 12 D-2LS |
| 16 | 34,5 | 22 | 36 | 26 | 22 | 7 | 40,5 | 40 | 26 | 46 | 56 | 4,3 | 5,3 | 950 | 1 400 | 655 | 1 060 | 0,074 | LUCD 16 D | LUCD 16 D-2LS |
| 20 | 41 | 28 | 45 | 32 | 25 | 8 | 48 | 45 | 32 | 58 | 70 | 4,3 | 6,4 | 1 730 | 2 550 | 1 120 | 1 800 | 0,157 | LUCD 20 D | LUCD 20 D-2LS |
| 25 | 52 | 40 | 58 | 40 | 30 | 10 | 58 | 60 | 40 | 68 | 80 | 5,3 | 6,4 | 2 600 | 3 800 | 1 430 | 2 320 | 0,308 | LUCD 25 D | LUCD 25 D-2LS |
| 30 | 59 | 48 | 68 | 47 | 35 | 10 | 67 | 68 | 45 | 76 | 88 | 6,4 | 6,4 | 3 800 | 5 600 | 2 320 | 3 750 | 0,39 | LUCD 30 D | LUCD 30 D-2LS |
| 40 | 74 | 56 | 80 | 62 | 45 | 12 | 85 | 86 | 58 | 94 | 108 | 8,4 | 8,4 | 6 550 | 9 650 | 3 350 | 5 700 | 0,66 | LUCD 40 D | LUCD 40 D-2LS |

LUCD .. D Linearlagereinheiten sind auf Anfrage auch mit Linearkugellagern in rostfreier Ausführung erhältlich.

Kurzzeichen: z.B. LUCD 20 D-2LS/HV6

LUCD .. D Linearlagereinheiten können auch mit starren Linearkugellagern Typ LBCR .. D bestückt werden.

Kurzzeichen: z.B. LUCR 20 D-2LS.

Passende Wellenböcke für diese Linearlagereinheiten, Kurzzeichen LSCS/LSNS → *Linearlager und Linearlagereinheiten* (Druckschrift 4182 DE).

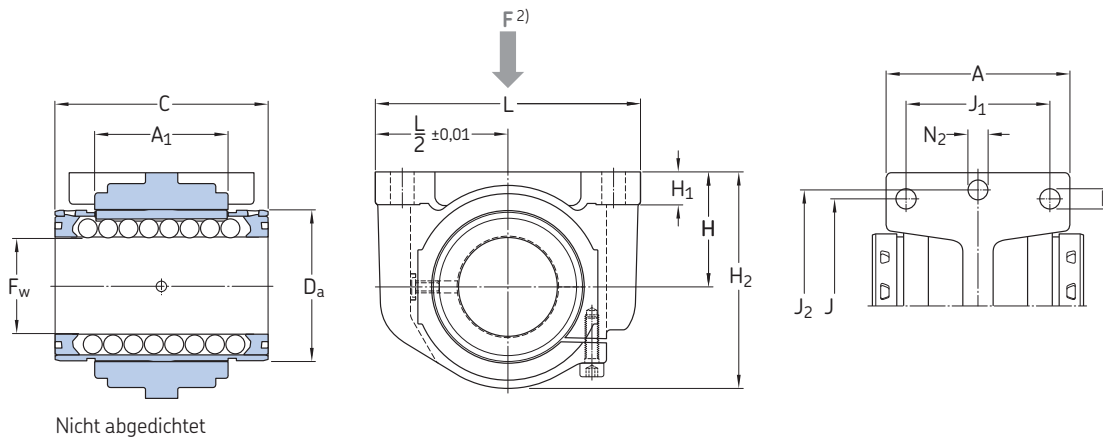
¹⁾ Für Zylinderschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 / ISO 4762.

²⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Linearlagereinheiten – LUCE .. D

Geschlitztes Gehäuse, nachschmierbar, Radialluft einstellbar, mit LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar

F_w 12 – 40 mm



Abmessungen

Tragzahlen

statisch

Gewicht Kurzzeichen

Linearlagereinheit
ohne
Dichtungen

mit 2 Doppellip-
pendichtungen

| F _w | A | A ₁ | C | D _a | H ±0,01 | H ₁ | H ₂ | J | J ₁ | J ₂ | L | N ¹⁾ | N ₂ ¹⁾ | Tragzahlen | | C ₀ | | Gewicht | | Kurzzeichen | |
|----------------|------|----------------|----|----------------|------------|----------------|----------------|----|----------------|----------------|-----|-----------------|------------------------------|------------|-------|----------------|-------|---------|---|--|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | min. | max. | min. | max. | kg | – | Linearlagereinheit ohne Dichtungen | mit 2 Doppellip- pendichtungen |
| 12 | 31 | 20 | 32 | 22 | 18 | 6 | 34,5 | 32 | 23 | 42 | 52 | 4,3 | 5,3 | 800 | 1 220 | 570 | 930 | 0,058 | – | LUCE 12 D | LUCE 12 D-2LS |
| 16 | 34,5 | 22 | 36 | 26 | 22 | 7 | 40,5 | 40 | 26 | 46 | 56 | 4,3 | 5,3 | 950 | 1 400 | 655 | 1 060 | 0,074 | – | LUCE 16 D | LUCE 16 D-2LS |
| 20 | 41 | 28 | 45 | 32 | 25 | 8 | 48 | 45 | 32 | 58 | 70 | 4,3 | 6,4 | 1 730 | 2 550 | 1 120 | 1 800 | 0,157 | – | LUCE 20 D | LUCE 20 D-2LS |
| 25 | 52 | 40 | 58 | 40 | 30 | 10 | 58 | 60 | 40 | 68 | 80 | 5,3 | 6,4 | 2 600 | 3 800 | 1 430 | 2 320 | 0,308 | – | LUCE 25 D | LUCE 25 D-2LS |
| 30 | 59 | 48 | 68 | 47 | 35 | 10 | 67 | 68 | 45 | 76 | 88 | 6,4 | 6,4 | 3 800 | 5 600 | 2 320 | 3 750 | 0,39 | – | LUCE 30 D | LUCE 30 D-2LS |
| 40 | 74 | 56 | 80 | 62 | 45 | 12 | 85 | 86 | 58 | 94 | 108 | 8,4 | 8,4 | 6 550 | 9 650 | 3 350 | 5 700 | 0,66 | – | LUCE 40 D | LUCE 40 D-2LS |

Auf Anfrage sind LUCE .. D Linearlagereinheiten sind auf Anfrage auch mit Linearkugellagern in rostfreier Ausführung erhältlich.
Kurzzeichen: z.B. LUCE 20 D-2LS/HV6

LUCE .. D Linearkugellagereinheiten können auch mit starren Linearkugellagern Typ LBCR ... D bestückt werden.
Kurzzeichen: z.B. LUCS 20 D-2LS.

Passende Wellenböcke für diese Lagereinheiten, Kurzzeichen LSCS/LSNS → *Linearlager und Linearlagereinheiten* (Druckschrift 4182 DE).

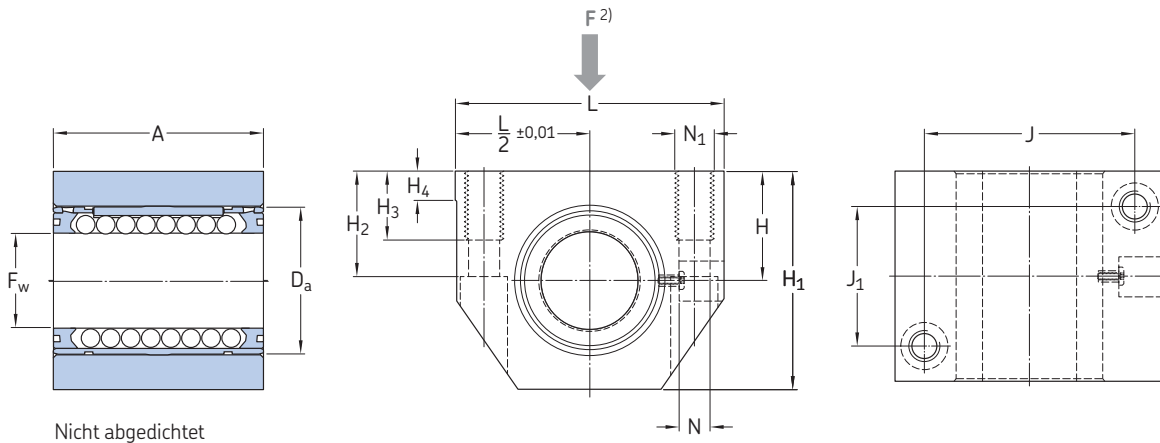
¹⁾ Für Zylinderschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 / ISO 4762.

²⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Linearlagereinheiten – LUND .. D

Geschlossenes Gehäuse, nachschmierbar, mit LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar

F_w 12 – 40 mm



Nicht abgedichtet

Abmessungen

Tragzahlen

dynamisch

statisch

Gewicht

Kurzzeichen

Linearkugellagereinheit
ohne Dichtungen
mit 2 Doppellip-
pendichtungen

| F _w | A | D _a | H ±0,01 | H ₁ | H ₂ | H ₃ | H ₄ | J | J ₁ | L | N ¹⁾ | N ₁ ¹⁾ | C | | C ₀ | | Gewicht | Kurzzeichen | |
|----------------|----|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|-----|-----------------|------------------------------|-------|-------|----------------|-------|---------|------------------|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | min. | max. | min. | max. | | ohne Dichtungen | mit 2 Doppellip- pendichtungen |
| mm | | | | | | | | | | | | | N | | kg | | – | | |
| 12 | 32 | 22 | 18 | 35 | 16,5 | 11 | 6 | 32 | 23 | 43 | 4,3 | M 5 | 800 | 1 220 | 570 | 930 | 0,098 | LUND 12 D | LUCD 12 D-2LS |
| 16 | 37 | 26 | 22 | 42 | 21 | 13 | 7 | 40 | 26 | 53 | 5,3 | M 6 | 950 | 1 400 | 655 | 1 060 | 0,166 | LUND 16 D | LUCD 16 D-2LS |
| 20 | 45 | 32 | 25 | 50 | 24 | 18 | 7,5 | 45 | 32 | 60 | 6,6 | M 8 | 1 730 | 2 550 | 1 120 | 1 800 | 0,268 | LUND 20 D | LUCD 20 D-2LS |
| 25 | 58 | 40 | 30 | 61 | 29 | 22 | 8,5 | 60 | 40 | 78 | 8,4 | M 10 | 2 600 | 3 800 | 1 430 | 2 320 | 0,556 | LUND 25 D | LUCD 25 D-2LS |
| 30 | 68 | 47 | 35 | 70 | 34 | 22 | 9,5 | 68 | 45 | 87 | 8,4 | M 10 | 3 800 | 5 600 | 2 320 | 3 750 | 0,78 | LUND 30 D | LUCD 30 D-2LS |
| 40 | 80 | 62 | 45 | 90 | 44 | 26 | 11 | 86 | 58 | 108 | 10,5 | M 12 | 6 550 | 9 650 | 3 350 | 5 700 | 1,43 | LUND 40 D | LUCD 40 D-2LS |

Auf Anfrage sind LUND .. D Linearlagereinheiten auch mit Linearkugellagern in rostfreier Ausführung erhältlich. Kurzzeichen: z.B. LUND 20 D-2LS/HV6

LUND..D Linearkugellagereinheiten können auch mit starren Linearkugellagern Typ LBCR...D bestückt werden.

Kurzzeichen: z.B. LUNR 20 D-2LS.

Passende Wellenböcke für diese Linearlagereinheiten, Kurzzeichen LSCS/LSNS → *Linearlager und Linearlagereinheiten* (Druckschrift 4182 DE).

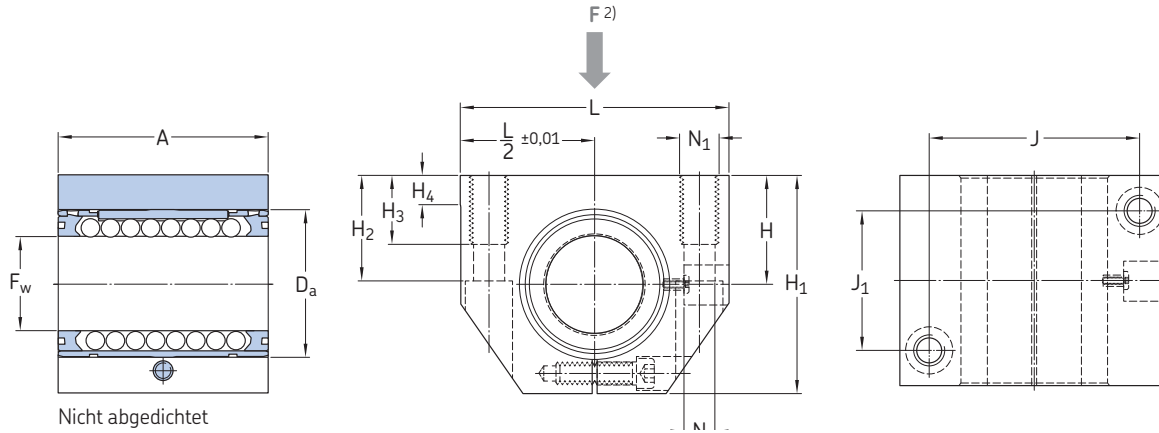
¹⁾ Für Zylinderschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 / ISO 4762.

²⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Linearlagereinheiten – LUNE .. D

Geschlitztes Gehäuse, nachschmierbar, Radialluft einstellbar, mit LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar

F_w 12 – 40 mm



| Abmessungen | | | | | | | | | | Tragzahlen | | | | Gewicht | Kurzzzeichen | | | | |
|----------------|----|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|------------|-----------------|------------------------------|-----------|---------|--------------|------------------------|-------|--|-----------------------------------|
| F _w | A | D _a | H ±0,01 | H ₁ | H ₂ | H ₃ | H ₄ | J | J ₁ | L | N ¹⁾ | N ₁ ¹⁾ | C min. | | max. | C ₀ min. | max. | Linearlagereinheit ohne Dichtungen | mit 2 Doppellip- pendichtungen |
| mm | | | | | | | | | | N | | | | kg | | – | | | |
| 12 | 32 | 22 | 18 | 35 | 16,5 | 11 | 6 | 32 | 23 | 43 | 4,3 | M 5 | 800 | 1 220 | 570 | 930 | 0,097 | LUNE 12 D | LUNE 12 D-2LS |
| 16 | 37 | 26 | 22 | 42 | 21 | 13 | 7 | 40 | 26 | 53 | 5,3 | M 6 | 950 | 1 400 | 655 | 1 060 | 0,165 | LUNE 16 D | LUNE 16 D-2LS |
| 20 | 45 | 32 | 25 | 50 | 24 | 18 | 7,5 | 45 | 32 | 60 | 6,6 | M 8 | 1 730 | 2 550 | 1 120 | 1 800 | 0,268 | LUNE 20 D | LUNE 20 D-2LS |
| 25 | 58 | 40 | 30 | 61 | 29 | 22 | 8,5 | 60 | 40 | 78 | 8,4 | M 10 | 2 600 | 3 800 | 1 430 | 2 320 | 0,556 | LUNE 25 D | LUNE 25 D-2LS |
| 30 | 68 | 47 | 35 | 70 | 34 | 22 | 9,5 | 68 | 45 | 87 | 8,4 | M 10 | 3 800 | 5 600 | 2 320 | 3 750 | 0,782 | LUNE 30 D | LUNE 30 D-2LS |
| 40 | 80 | 62 | 45 | 90 | 44 | 26 | 11 | 86 | 58 | 108 | 10,5 | M 12 | 6 550 | 9 650 | 3 350 | 5 700 | 1,385 | LUNE 40 D | LUNE 40 D-2LS |

LUNE .. D Linearlagereinheiten sind auf Anfrage auch mit Linearkugellagern in rostfreier Ausführung erhältlich. Kurzzzeichen: z.B. LUNE 20 D-2LS/HV6

LUNE..D Linearkugellagereinheiten können auch mit starren Linearkugellagern Typ LBCR...D bestückt werden.
Kurzzzeichen: z.B. LUNS 20 D-2LS.

Passende Wellenböcke für diese Linearlagereinheiten, Kurzzzeichen LSCS/LSNS → *Linearlager und Linearlagereinheiten* (Druckschrift 4182 DE).

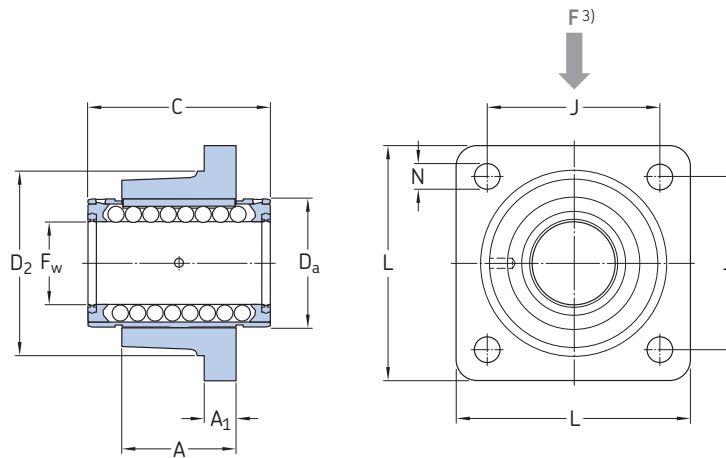
¹⁾ Für Zylinderschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 / ISO 4762.

²⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Flansch-Linearlagereinheiten – LVCR .. D

Geschlossenes Gehäuse, mit LBCR .. D Lager

F_w 12 – 40 mm



Mit 2 Doppellippendichtungen

| Abmessungen | | | | | | | | | Tragzahlen | | | | Gewicht | Kurzzeichen Linearlagereinheit mit 2 Doppellippendichtungen ²⁾ |
|----------------|----|----------------|----|----------------|----------------|----|-----|-----------------|------------|--------|----------------|-------|---------|---|
| F _w | A | A ₁ | C | D _a | D ₂ | J | L | N ¹⁾ | dynamisch | | statisch | | | |
| | | | | | | | | | C | | C ₀ | | | |
| | | | | | | | | | min. | max. | min. | max. | | |
| mm | | | | | | | | | N | | | | kg | |
| 12 | 20 | 8 | 32 | 22 | 32 | 30 | 42 | 5,5 | 930 | 1 370 | 695 | 1 120 | 0,118 | LVCR 12 D-2LS |
| 16 | 22 | 8 | 36 | 26 | 38 | 35 | 50 | 5,5 | 1 080 | 1 600 | 800 | 1 290 | 0,166 | LVCR 16 D-2LS |
| 20 | 28 | 10 | 45 | 32 | 46 | 42 | 60 | 6,6 | 2 200 | 3 250 | 1 630 | 2 650 | 0,327 | LVCR 20 D-2LS |
| 25 | 40 | 12 | 58 | 40 | 58 | 54 | 74 | 6,6 | 3 100 | 4 550 | 2 360 | 3 800 | 0,678 | LVCR 25 D-2LS |
| 30 | 48 | 14 | 68 | 47 | 66 | 60 | 84 | 9 | 4 800 | 7 100 | 3 550 | 5 700 | 0,97 | LVCR 30 D-2LS |
| 40 | 56 | 16 | 80 | 62 | 90 | 78 | 108 | 11 | 7 650 | 11 200 | 5 100 | 8 300 | 1,85 | LVCR 40 D-2LS |

LVCR .. D Linearlagereinheiten sind auf Anfrage auch mit Linearkugellagern in rostfreier Ausführung erhältlich (Gehäuse aus Grauguss).
Kurzzeichen: z.B. LVCR 20 D-2LS/HV6

LVCR .. D Linearlagereinheiten der Größe F_w 12–40 können auch mit winkeleinstellbaren Linearkugellagern bestückt werden.
Kurzzeichen: z.B. LVCD 20 D-2LS.

¹⁾ Für Zylinderschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 / ISO 4762.

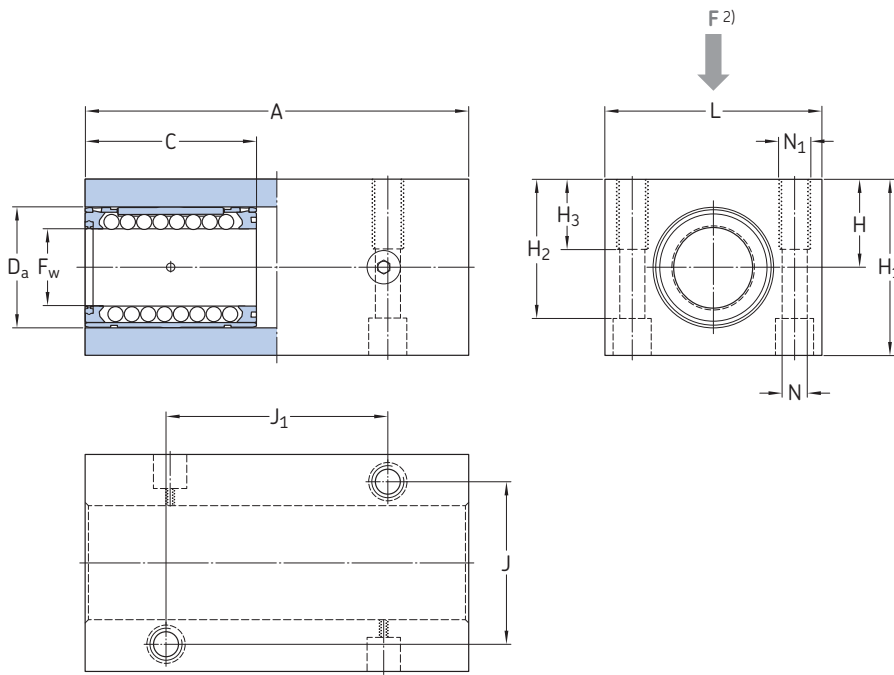
²⁾ Die Linearkugellager dieser Einheiten sind mit Kerbstiften nach DIN EN ISO 8739 bzw. DIN EN ISO 8744 befestigt und nicht nachschmierbar.

³⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Tandem-Linearlagereinheiten – LTCD .. D

Geschlossenes Gehäuse, nachschmierbar, mit LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar

F_w 12 – 40 mm



Mit Doppellippendichtungen an den Außenseiten

| Abmessungen | | | | | | | | | | Tragzahlen | | | | Gewicht | | Kurzzzeichen Linearlagereinheit mit Doppellippendichtungen | | | | |
|----------------|-----|----|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|----|----------------|------------|-----------------|------------------------------|-----------|---------|----------|--|-------|---------------|----|---|
| F _w | A | C | D _a | H ±0,01 | H ₁ | H ₂ | H ₃ | J | J ₁ | L | N ¹⁾ | N ₁ ¹⁾ | dynamisch | | statisch | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | C | | | C ₀ | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | min. | max. | min. | max. | | | kg | – |
| mm | | | | | | | | | | | | | N | | | | | | | |
| 12 | 76 | 32 | 22 | 18 | 35 | 27 | 13 | 30 | 40 | 42 | 5,3 | M 6 | 1 290 | 2 000 | 1 140 | 1 860 | 0,246 | LTCD 12 D-2LS | | |
| 16 | 84 | 36 | 26 | 22 | 41,5 | 33 | 13 | 36 | 45 | 50 | 5,3 | M 6 | 1 530 | 2 280 | 1 320 | 2 120 | 0,382 | LTCD 16 D-2LS | | |
| 20 | 104 | 45 | 32 | 25 | 49,5 | 39,5 | 18 | 45 | 55 | 60 | 6,4 | M 8 | 2 800 | 4 150 | 2 240 | 3 600 | 0,696 | LTCD 20 D-2LS | | |
| 25 | 130 | 58 | 40 | 30 | 59,5 | 47 | 22 | 54 | 70 | 74 | 8,4 | M 10 | 4 250 | 6 200 | 2 850 | 4 650 | 1,282 | LTCD 25 D-2LS | | |
| 30 | 152 | 68 | 47 | 35 | 69,5 | 55 | 26 | 62 | 85 | 84 | 10,5 | M 12 | 6 200 | 9 150 | 4 650 | 7 500 | 1,85 | LTCD 30 D-2LS | | |
| 40 | 176 | 80 | 62 | 45 | 89,5 | 71 | 34 | 80 | 100 | 108 | 13 | M 16 | 10 600 | 15 600 | 6 700 | 11 400 | 3,43 | LTCD 40 D-2LS | | |

LTCD .. D Linearlagereinheiten sind auf Anfrage auch mit Linearkugellagern in rostfreier Ausführung erhältlich. Kurzzeichen: z.B. LTCD 20 D-2LS/HV6

LTCD..D Linearkugellagereinheiten können auch mit starren Linearkugellagern Typ LBCR...D bestückt werden.
Kurzzeichen: z.B. LTCR 20 D-2LS.

Passende Wellenböcke für diese Lagereinheiten, Kurzzeichen LSCS/LSNS → *Linearlager und Linearlagereinheiten* (Druckschrift 4182 DE).

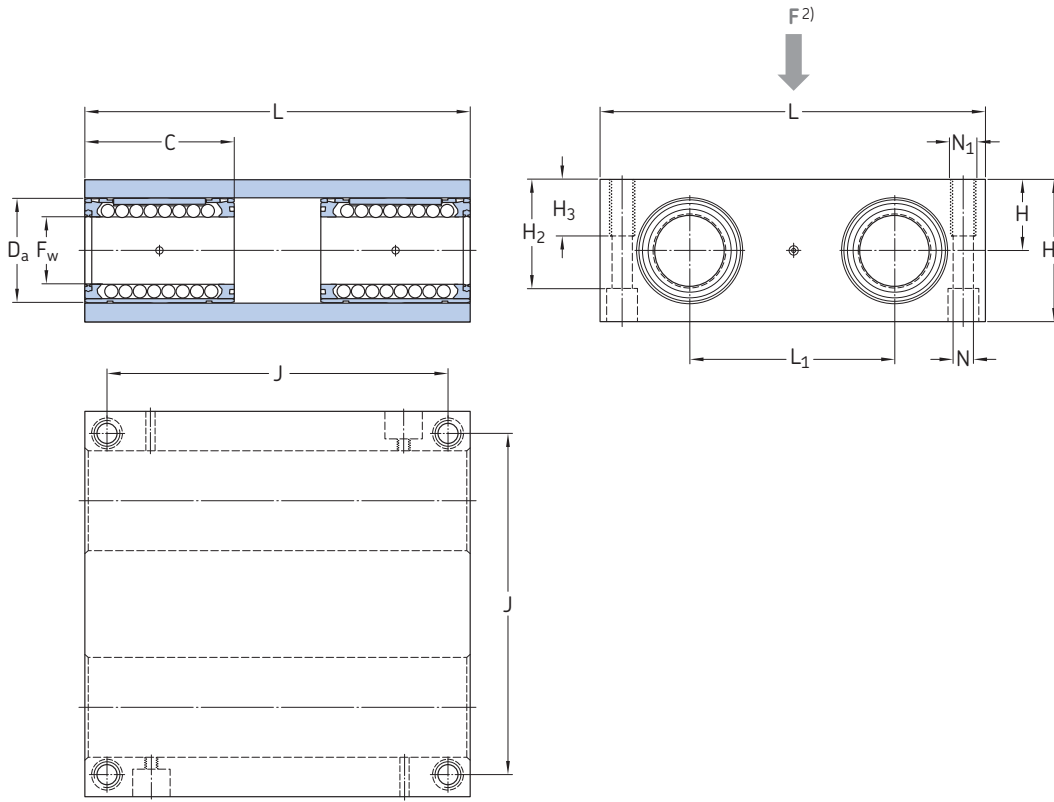
¹⁾ Für 2 Zylinderschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 / ISO 4762.

²⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Quadro-Linearlagereinheiten – LQCD .. D

Geschlossenes Gehäuse, nachschmierbar, mit LBCD .. D Lager, winkeleinstellbar

F_w 12 – 40 mm



Mit Doppellippendichtungen an den Außenseiten

| Abmessungen | | | | | | | | | | | Tragzahlen | | statisch | | Gewicht | Kurzzeichen Linearlagereinheit mit Doppellippendichtungen | |
|----------------|----|----------------|------------|----------------|----------------|----------------|-----|-----|----------------|-----------------|------------------------------|--------|----------|------------------------|---------|---|----------------------|
| F _w | C | D _a | H ±0,01 | H ₁ | H ₂ | H ₃ | J | L | L ₁ | N ¹⁾ | N ₁ ¹⁾ | min. | max. | C ₀ min. | | | max. |
| mm | | | | | | | | | | | | N | | | | | |
| 12 | 32 | 22 | 16 | 32 | 25 | 13 | 73 | 85 | 42 | 5,3 | M 6 | 2 120 | 3 200 | 2 280 | 3 750 | 0,512 | LQCD 12 D-2LS |
| 16 | 36 | 26 | 18 | 36 | 29 | 13 | 88 | 100 | 54 | 5,3 | M 6 | 2 500 | 3 650 | 2 600 | 4 250 | 0,764 | LQCD 16 D-2LS |
| 20 | 45 | 32 | 23 | 46 | 37,5 | 18 | 115 | 130 | 72 | 6,6 | M 8 | 4 550 | 6 700 | 4 500 | 7 200 | 1,732 | LQCD 20 D-2LS |
| 25 | 58 | 40 | 28 | 56 | 45 | 22 | 140 | 160 | 88 | 8,4 | M 10 | 6 800 | 10 000 | 5 700 | 9 300 | 3,114 | LQCD 25 D-2LS |
| 30 | 68 | 47 | 32 | 64 | 50,5 | 26 | 158 | 180 | 96 | 10,5 | M 12 | 10 000 | 14 600 | 9 300 | 15 000 | 4,23 | LQCD 30 D-2LS |
| 40 | 80 | 62 | 40 | 80 | 64 | 34 | 202 | 230 | 122 | 13,5 | M 16 | 17 300 | 25 500 | 13 400 | 22 800 | 8,14 | LQCD 40 D-2LS |

LQCD .. D Linearlagereinheiten sind auf Anfrage auch mit Linearkugellagern in rostfreier Ausführung erhältlich. Kurzzeichen: z.B. LQCD 20 D-2LS/HV6

LQCD..D Linearkugellagereinheiten können auch mit starren Linearkugellagern Typ LBCR...D bestückt werden.
Kurzzeichen: z.B. LQCR 20 D-2LS.

Passende Wellenböcke für diese Linearlagereinheiten, Kurzzeichen LEAS .. A und LEAS .. B → *Linearlager und Linearlagereinheiten* (Druckschrift 4182 DE).

¹⁾ Für 4 Zylinderschrauben mit Innensechskant nach DIN 912 / ISO 4762.

²⁾ Richtung für max. Tragzahlen

Bitte tragen Sie alle verfügbaren Informationen in das Formular ein und senden Sie es Ihrem zuständigen SKF Verkaufsberater oder Ihrem SKF Vertragshändler zur Auswahl des geeigneten Produktes zu.

| | |
|-------------------------|-------|
| Ansprechpartner für SKF | Datum |
|-------------------------|-------|

Allgemeine Informationen

| Kunde | Ansprechpartner | | | | | |
|--|---------------------------------|------------|------------|---|----------------------------|---------------------------------|
| Firma | Name | | | | | |
| Adresse 1 | Funktion | | | | | |
| Adresse 2 | Abteilung | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 2px;">PLZ</td> <td style="width: 33%; padding: 2px;">Ort</td> <td style="width: 33%; padding: 2px;">Bundesland</td> </tr> </table> | PLZ | Ort | Bundesland | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Tel. (inkl. Ländervorwahl)</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Mobiltel. (inkl. Ländervorwahl)</td> </tr> </table> | Tel. (inkl. Ländervorwahl) | Mobiltel. (inkl. Ländervorwahl) |
| PLZ | Ort | Bundesland | | | | |
| Tel. (inkl. Ländervorwahl) | Mobiltel. (inkl. Ländervorwahl) | | | | | |
| Land | E-Mail | | | | | |

| Grund der Anfrage | |
|---|---------------------------------------|
| Derzeit verwendetes Produkt / Marke <input type="radio"/> Austausch | <input type="radio"/> Neukonstruktion |
| <input type="radio"/> Sonstiges Beschreibung | |

| Anwendung / Branche | | |
|--|---|---|
| <input type="radio"/> Fabrikautomation | <input type="radio"/> Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie | <input type="radio"/> Werkzeugmaschinen Beschreibung |
| <input type="radio"/> Medizintechnik | <input type="radio"/> Halbleiter | <input type="radio"/> Sonstiges |

Anwendungsbeschreibung

Datenblatt – Linearkugellager

| | | | | | | |
|------------|--------------------|-------------------------------|----------|---|--------|---|
| Hub | Wellenlänge | Mittenabstand zwischen | | oder Abmessungen des Lagergehäuses | | Führungssystem |
| mm | mm | Linearlager, c | Welle, d | Länge | Breite | Maximale Höhe |
| | | mm | mm | mm | mm | mm |
| | | | | | | <input type="radio"/> Keine Einschränkungen |

| | | | | | |
|--|------------------------|---------------------------|---------------------------------|--|--|
| Erforderliche Laufleistung oder erwartete Lebensdauer (bitte alle Felder ausfüllen) | | | | Erforderliche statische Sicherheit (bezogen auf Ihre Branche und Anwendung) | |
| Laufleistung | Geforderte Lebensdauer | Dauer eines Arbeitszyklus | Hub während eines Arbeitszyklus | | |
| km | h | s | mm | | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| Maximale Geschwindigkeit¹⁾ | Maximale Beschleunigung¹⁾ | Steifigkeit der Linearführung | Laufgenauigkeit der Linearführung |
| m/s | m/s ² | N/μm | Höhenparallelität |
| | | | μm |
| | | <input type="radio"/> Keine besonderen Anforderungen | Parallelität in seitlicher Richtung |
| | | | μm |

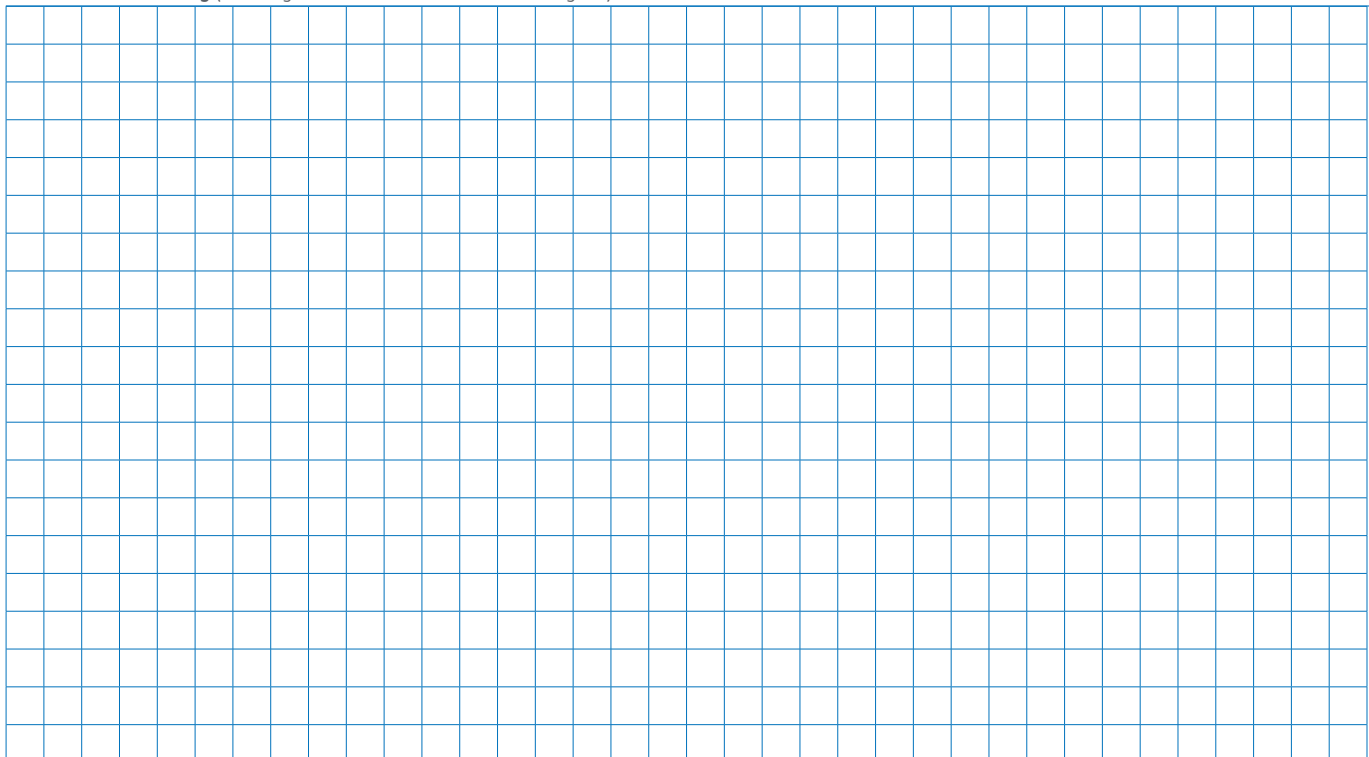
¹⁾ Bitte Maximalwerte angeben. Werte zu spezifischen Lastphasen bitte in Tabelle "Äußere Lagerbelastung und Lastphasen" eintragen.

| | | |
|--|---|--|
| Arbeitsumgebung | | |
| Staub, Schmutz oder Flüssigkeiten <input type="radio"/> Saubere Umgebung, z.B. Labor <input type="radio"/> Standard-Industrienumgebung <input type="radio"/> Schmutzbehaftete Umgebung, z.B. Fräsmaschine | Anforderungen bezüglich Reibung <input type="radio"/> Geringstmögliche Reibung <input type="radio"/> Standardreibung <input type="radio"/> Keine speziellen Anforderungen | Bevorzugte Abdichtung <input type="radio"/> Dichtscheibe <input type="radio"/> Abdichtung auf einer Seite (-LS) <input type="radio"/> Abdichtung auf beiden Seiten (-2LS) <input type="radio"/> Zusatzdichtung |
| <input type="radio"/> Feuchte oder korrosive Umgebung Wenn ja, bitte beschreiben: | Bevorzugter Werkstoff <input type="radio"/> Keine Präferenz (Standard) <input type="radio"/> Rostfreie Stahlkugeln und -laufbahnen <input type="radio"/> Rostfreie Welle <input type="radio"/> Verchromte Welle | |

| | | | |
|--------------------------|--------------------|-------------------|--|
| Temperaturen [°C] | | | <input type="radio"/> Stoßbelastung oder Vibrationen |
| Minimaltemperatur | Betriebstemperatur | Maximaltemperatur | Wenn ja, bitte beschreiben: |
| | | | |

| | |
|--|---------------------------------|
| Schmierstoff | <input type="radio"/> Sonstiges |
| <input type="radio"/> Standardmäßig werkseitige Vorschmierung bei SKF, wie im Katalog beschrieben. | Bitte erläutern: |
| | |

Skizze der Anwendung (oder fügen Sie eine technische Zeichnung bei)



Produktdetails

Produktbezeichnung (falls bereits bekannt)

[Empty text box for product name]

ISO-Serie (ISO 10285)

ISO-Serie 1
 ISO-Serie 3

Lagerart

Linearkugellager
 Lineargleitlager

Lagerausführung

Geschlossene Ausführung
 Offene Ausführung (für gelagerte Wellen)

Nicht winkeleinstellbar (zulässige Wellendurchbiegung bis ±5 Winkelminuten ohne Tragzahlreduzierung)
 Winkeleinstellbar (zulässige Wellendurchbiegung ±30 Winkelminuten)

Erforderliches Zubehör (Details siehe SKF Druckschrift 4182, Linearkugellager und Linearlagereinheiten)

Welle Kurzzeichen Länge Wellenstandard
LJ ... mm ESSC ...

Gehäuse Kurzzeichen

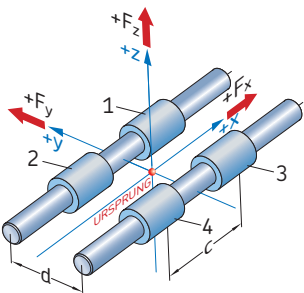
Wellenbock Kurzzeichen
LS ...

Tandem-Wellenbock Kurzzeichen
LE ...

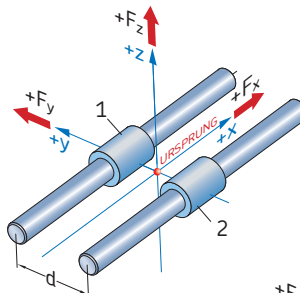
Linearkugellager als Komplettsystem montiert

System Kurzzeichen System mit Antrieb, z.B. Kugelgewindetrieb
LZ ...

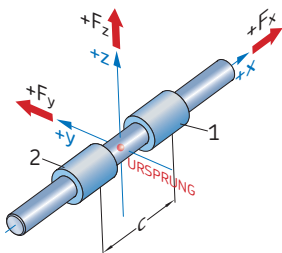
Angaben zur Lagerauslegung



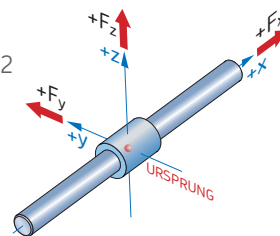
Anordnung 24



Anordnung 22



Anordnung 12



Anordnung 11

- Keine Präferenz
- Sonstiges

Wenn ja, bitte beschreiben:

Bewegungsrichtung (Koordinatensystem entsprechend ausrichten)

Bitte erläutern:

- Horizontal
- Vertikal
- Sonstiges

Äußere Lagerbelastung und Lastphasen

Angaben zu Kraft in N, zu Hebelarm in mm, gemessen vom definierten Ursprung (siehe Zeichnungen oben). Wenn die Anwendung mehr als drei Lastphasen aufweist, bitte diese Seite kopieren.

| Lastphase 1 | | | |
|------------------------|-------------------|---|---|
| Hub | mm | | |
| Beschleunigung | mm/s ² | | |
| Verfahrgeschwindigkeit | m/s | | |
| Hebelarme in Richtung: | | | |
| Kraft F _x | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Kraft F _y | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Kraft F _z | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Lastphase 2 | | | |
|------------------------|-------------------|---|---|
| Hub | mm | | |
| Beschleunigung | mm/s ² | | |
| Verfahrgeschwindigkeit | m/s | | |
| Hebelarme in Richtung: | | | |
| Kraft F _x | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Kraft F _y | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Kraft F _z | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| Lastphase 3 | | | |
|------------------------|-------------------|---|---|
| Hub | mm | | |
| Beschleunigung | mm/s ² | | |
| Verfahrgeschwindigkeit | m/s | | |
| Hebelarme in Richtung: | | | |
| Kraft F _x | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Kraft F _y | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| Kraft F _z | x | y | z |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

© SKF ist eine eingetragene Marke der SKF Gruppe.

© SKF Gruppe 2016

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 MP/P2 14058/3 DE · Februar 2016

Bestimmte Aufnahmen mit freundlicher Genehmigung von Shutterstock.com

